



TUGAS AKHIR - SS141501

PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI PESISIR INDONESIA BERDASARKAN SEKTOR PERIKANAN

**NUR HAYATI
NRP 062114 4000 0008**

**Dosen Pembimbing
Dr. Dra. Agnes Tuti Rumiati, M.Sc.
Dra. Madu Ratna, M.Si.**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**



TUGAS AKHIR - SS 141501

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI PESISIR
INDONESIA BERDASARKAN SEKTOR PERIKANAN**

**NUR HAYATI
NRP 062114 4000 0008**

**Dosen Pembimbing
Dr. Dra. Agnes Tuti Rumiati, M.Sc
Dra. Madu Ratna, M.Si**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**



FINAL PROJECT - SS 141501

CLUSTERING DISTRICT/CITY IN INDONESIAN COASTAL BASED ON FISHERY SECTOR

**NUR HAYATI
SN 062114 4000 0008**

**Supervisors
Dr. Dra. Agnes Tuti Rumiati, M.Sc
Dra. Madu Ratna, M.Si**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS, COMPUTING, AND DATA SCIENCE
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI PESISIR
INDONESIA BERDASARKAN SEKTOR PERIKANAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada

Program Studi Sarjana Departemen Statistika
Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Nur Hayati

NRP. 062114 4000 0008

Disetujui oleh Pembimbing :

Dr. Dra. Agnes Tuti Rumiati, M. Sc

NIP. 19570724 198503 2 002

Dra. Madu Ratna, M.Si

NIP. 19590109 198603 2 001

(*[Signature]*)
(*[Signature]*)

Mengetahui,
Kepala Departemen


Dr. Suhartono
NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, AGUSTUS 2018

PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI PESISIR INDONESIA BERDASARKAN SEKTOR PERIKANAN

Nama Mahasiswa : Nur Hayati
NRP : 062114 4000 0008
Departemen : Statistika-FMKSD-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Dra. Agnes Tuti Rumiati, M.Sc
Dra. Madu Ratna, M.Si

Abstrak

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan dua per tiga wilayahnya berupa lautan. Indonesia memiliki potensi kelautan dan perikanan namun belum memiliki indikator kemaritiman. Kini sektor perikanan di Indonesia sedang mengalami peningkatan namun masih terjadi ketidakmerataan persebaran ikan di Indonesia karena industri pengolahan ikan yang tersedia masih dominan di wilayah barat Indonesia. Adanya industri pengolahan ikan seharusnya disesuaikan dengan potensi daerah tersebut. Saat ini, Indonesia terdiri dari 415 kabupaten dan 93 kota dengan sebagian besar kabupaten/kota berada di pesisir pantai. Pemerintah perlu mengembangkan potensi perikanan kabupaten/kota. Perlu adanya pemetaan kabupaten di pesisir Indonesia untuk mengetahui karakteristik pesisir. Pada penelitian ini variabel yang digunakan yakni jumlah rumah tangga/perusahaan perikanan (RTP/PP) tangkap perairan laut, RTP/PP perikanan budidaya, volume produksi perikanan tangkap perairan laut, volume produksi perikanan budidaya, jumlah perahu/kapal penangkap ikan di perairan laut, luas wilayah kabupaten/kota. Data yang digunakan tahun 2015 dan 2016. Analisis pengelompokan kabupaten/kota di pesisir Indonesia menggunakan analisis k-means dan fuzzy c-means. Data tahun 2015 lebih tepat dikelompokkan dengan menggunakan k-means sedangkan data pada tahun 2016 lebih tepat dikelompokkan dengan metode fuzzy c-means. Jumlah kluster optimum adalah 5.

Kata Kunci : fuzzy c-means, k-means, pengelompokan, perikanan, pesisir

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

CLUSTERING DISTRICT/CITY IN INDONESIAN COASTAL BASED ON FISHERY SECTOR

Student Name : Nur Hayati
Student Number : 062114 4000 0008
Department : Statistics-FMKSD-ITS
Supervisor : Dr. Dra. Agnes Tuti Rumiati, M.Sc
Dra. Madu Ratna, M.Si

Abstract

Indonesia is an archipelagic country with two-thirds of its territory is oceans. Indonesia has potential marine and fishery but no maritime indicator yet. Now, fishery sector in Indonesia is increasing but not well spread because fish processing industry is dominant in western Indonesia. The existence of fish processing industry should be adjusted to the potential of the area. Currently, Indonesia consists of 415 districts and 93 cities with most districts/cities on the coast. The government needs to develop the potential of regency/city fisheries. It is necessary to map the coastal areas of Indonesia to know the coastal characteristics. In this study the variables used are the number of marine water households/fisheries companies, the number of aquaculture households/fisheries companies, volume production of fisheries in marine waters, volume production of marine aquaculture, the number of boat/vessels in the waters sea, area of district/city. Data used in 2015 and 2016. Analysis of the clustering of districts / cities in coastal Indonesia using k-means and fuzzy c-means analysis. Data in 2015 more appropriate grouped by using k-means while the data in 2016 is more appropriate grouped by fuzzy c-means. The number of optimum clusters is 5.

Keywords : *fuzzy c-means, k-means, clustering, fisheries, coastal*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan berkat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **"Pengelompokan Kabupaten/Kota di Pesisir Indonesia berdasarkan Sektor Perikanan"**.

Penyusunan dan penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua penulis, Bapak Nasip dan Ibu Sukiyem, yang telah mendo'akan serta memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
2. Ibu Dr. Dra. Agnes Tuti Rumiati, M.Sc. selaku dosen pembimbing serta Ibu Dra. Madu Ratna, M.Si yang telah membimbing dan memberi arahan serta masukan kepada penulis.
3. Ibu Dr. Irhamah, S.Si, M.Si dan Ibu Erma Oktania Permatasari, S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk kesempurnaan tugas akhir ini.
4. Ibu Dra. Wiwiek Setya Winahju, M. S. selaku dosen wali selama masa perkuliahan yang telah memberi saran dan arahan dalam proses belajar di Departemen Statistika FMKSD ITS.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Demi perbaikan atas kekurangan pada penulisan laporan ini, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Agustus 2018

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| COVER PAGE | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | v |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | ix |
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ixx |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan | 4 |
| 1.4 Manfaat..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Analisis Pengelompokan..... | 5 |
| 2.2 Metode K-Means | 5 |
| 2.3 <i>Fuzzy C-Means</i> | 6 |
| 2.4 Pseudo F-Statistics | 8 |
| 2.5 <i>Icdrate</i> | 10 |
| 2.6 One Way MANOVA..... | 10 |
| 2.7 Daerah Pesisir | 14 |
| 2.8 Indikator Sektor Perikanan..... | 15 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Sumber Data..... | 17 |
| 3.2 Kerangka Konsep Penelitian | 17 |
| 3.3 Variabel Penelitian..... | 20 |
| 3.4 Langkah Penelitian | 21 |
| 3.5 Diagram Alir | 23 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Karakteristik Variabel Sektor Perikanan | 25 |

| | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| 4.1.1 | Karakteristik Banyaknya Rumah Tangga atau Perusahaan Perikanan (RTP/PP) Tangkap Perairan Laut | 25 |
| 4.1.2 | Karakteristik Banyaknya Rumah Tangga atau Perusahaan Perikanan (RTP/PP) Budidaya | 27 |
| 4.1.3 | Karakteristik berdasarkan Volume Produksi Perikanan Tangkap Perairan Laut (ton)..... | 29 |
| 4.1.4 | Karakteristik berdasarkan Volume Produksi Perikanan Budidaya (ton) | 31 |
| 4.1.5 | Karakteristik Jumlah Perahu/kapal Penangkap Ikan di Perairan Laut..... | 33 |
| 4.1.6 | Karakteristik berdasarkan Luas Wilayah Kabupaten atau kota..... | 34 |
| 4.2 | Pengelompokan Kabupaten/kota Pesisir Indonesia | 35 |
| 4.2.1 | Pengelompokan Kabupaten/Kota di Pesisir Indonesia berdasarkan Sektor Perikanan Tahun 2015..... | 35 |
| 4.2.2 | Pengelompokan Kabupaten/Kota Pesisir Indonesia Berdasarkan Sektor Perikanan Tahun 2016 | 40 |
| 4.3 | Pergeseran klaster pada 2015 dan 2016 | 44 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| 5.1 | Kesimpulan | 47 |
| 5.2 | Saran..... | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 49 |
| LAMPIRAN | | 51 |
| BIODATA PENULIS..... | | 107 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Kriteria dan contoh indikator ekonomi | 15 |
| Tabel 3.1 | Variabel Penelitian..... | 20 |
| Tabel 3.2 | Struktur Data..... | 21 |
| Tabel 4.1 | Karakteristik menurut Jumlah RTP/PP Tangkap Perairan Laut..... | 25 |
| Tabel 4.2 | Kabupaten menurut RTP/PP Perairan Laut | 27 |
| Tabel 4.3 | Karakteristik menurut Jumlah RTP/PP Perairan Budidaya..... | 27 |
| Tabel 4.4 | Kabupaten menurut Banyaknya RTP/PP Perairan Budidaya..... | 29 |
| Tabel 4.5 | Karakteristik Volume Produksi Perairan Laut | 29 |
| Tabel 4.6 | Kabupaten menurut Volume Produksi Perikanan Perairan Laut..... | 31 |
| Tabel 4.7 | Kabupaten menurut Volume Produksi Perairan Budidaya..... | 31 |
| Tabel 4.8 | Karakteristik menurut Jumlah Perahu Penangkap Ikan | 33 |
| Tabel 4.9 | Kabupaten menurut Jumlah Perahu Penangkap Ikan | 33 |
| Tabel 4.10 | Banyak Anggota Tiap Klaster dengan Metode <i>K-means</i> 2015 | 35 |
| Tabel 4.11 | Banyak Anggota Tiap Klaster dengan Metode <i>fuzzy c-means</i> 2015..... | 36 |
| Tabel 4.12 | <i>Icdrate</i> tiap metode tahun 2015 | 36 |
| Tabel 4.13 | Rata-rata variabel pada Tiap Klaster 2015 | 37 |
| Tabel 4.14 | Hasil Uji Box's M 2015 | 37 |
| Tabel 4.15 | Hasil Uji one-way ANOVA 2015..... | 37 |
| Tabel 4.16 | Banyak Anggota Tiap Klaster dengan Metode <i>K-means</i> 2016 | 40 |
| Tabel 4.17 | Banyak Anggota Tiap Klaster dengan Metode <i>fuzzy c-means</i> 2016..... | 41 |
| Tabel 4.18 | <i>Icdrate</i> tiap metode tahun 2016..... | 42 |
| Tabel 4.19 | Rata-rata variabel pada Tiap Klaster 2016 | 43 |
| Tabel 4.20 | Hasil Uji Box's M 2016 | 42 |
| Tabel 4.21 | Hasil Uji one-way ANOVA 2015 | 42 |

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian | 19 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir..... | 22 |
| Gambar 4.1 <i>Boxplot</i> RTP/PP Tangkap Perairan Laut..... | 26 |
| Gambar 4.2 <i>Boxplot</i> RTP/PP Perairan Budidaya | 28 |
| Gambar 4.3 <i>Boxplot</i> Volume Produksi Perikanan Laut..... | 30 |
| Gambar 4.4 <i>Boxplot</i> Volume Produksi Perikanan Budidaya..... | 32 |
| Gambar 4.5 <i>Boxplot</i> Luas Wilayah Kabupaten/Kota | 34 |

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|---------------------|---|-----|
| Lampiran 1. | Data Sektor Perikanan di Indonesia..... | 51 |
| Lampiran 2. | Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015 | 65 |
| Lampiran 3. | Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015 | 72 |
| Lampiran 4. | <i>Output k-means</i> k=3,4,5 Tahun 2015 | 78 |
| Lampiran 5. | <i>Output k-means</i> k=3,4,5 Tahun 2016..... | 81 |
| Lampiran 6. | <i>Output Fuzzy c-means</i> k=3 pada data 2015 | 84 |
| Lampiran 7. | <i>Output Fuzzy c-mean</i> dengan k=4 Data 2015 | 86 |
| Lampiran 8. | <i>Output Fuzzy c-mean</i> dengan k=5 Data 2015 | 89 |
| Lampiran 9. | <i>Output Fuzzy c-means</i> k=3 pada data 2016..... | 92 |
| Lampiran 10. | <i>Output Fuzzy c-means</i> dengan k=4 Data 2016 ... | 94 |
| Lampiran 11. | <i>Output Fuzzy c-means</i> dengan k=5 Data 2016 ... | 97 |
| Lampiran 12. | <i>Output Uji Multivariat Normal</i> | 100 |
| Lampiran 13. | <i>Output One Way MANOVA</i> tahun 2015 | 100 |
| Lampiran 14. | <i>Output One Way MANOVA</i> tahun 2016 | 103 |
| Lampiran 15. | Surat Pernyataan Data..... | 105 |

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan dua per tiga wilayahnya berupa lautan. Panjang garis pantai di seluruh Indonesia pada tahun 2014 mencapai 99.093 km (BPS, 2016). Wilayah geografis Indonesia terletak diantara Benua Asia dan Australia, serta Samudra Hindia dan Pasifik. Hal ini menjadikan Indonesia memiliki keanekaragaman ekosistem pesisir dan laut.

Indonesia memiliki potensi kelautan namun belum memiliki indikator maritim. Saat ini, Badan Pusat Statistik (BPS) tengah menyusun indikator ekonomi maritim nasional sebagai dasar perencanaan dan monitoring. Penyusunan indikator maritim merujuk pada Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang kelautan. Terdapat sembilan sektor ekonomi maritim yang termuat dalam indikator yakni sektor perikanan, ESDM, industri bioteknologi, industri maritim, jasa maritim, wisata bahari, perhubungan laut, bangunan laut, dan hankam laut.

Salah satu sektor yang akan dijadikan indikator ekonomi maritim Indonesia adalah perikanan. Menteri Kelautan dan Perikanan Susi Pudjiastuti (2017) mengungkapkan berbagai pencapaian sektor perikanan Indonesia saat ini, yakni untuk pertama kali neraca perdagangan perikanan Indonesia nomer satu di Asia Tenggara. Selain itu, konsumsi ikan nasional juga naik dari 36 kg menjadi 43 kg per orang. Banyak perusahaan perikanan saat ini di sejumlah negara termasuk Thailand ingin relokasi industri pengolahannya ke Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa sektor perikanan di Indonesia mengalami kemajuan. Pada tahun 2012 PDB perikanan Indonesia adalah Rp 184,25 triliun rupiah dan berkontribusi sebesar 2,14% terhadap PDB nasional. Pada 2013 kontribusinya meningkat menjadi 2,21% terhadap PDB nasional. Angka ini terus meningkat di 2014 dengan nilai sebesar Rp 247,09 triliun atau berkontribusi sebesar 2,34% terhadap PDB nasional. Sedangkan pada 2015, sektor perikanan menyumbang PDB sebesar

Rp288,92 triliun dengan kontribusi 2,51% dan 2016 sebesar Rp 317,09 triliun rupiah dengan kontribusi sebesar 2,56%.

Sektor perikanan berkaitan langsung dengan pesisir. Wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Wilayah tersebut telah banyak dimanfaatkan dan memberikan sumbangan yang berarti, baik bagi peningkatan taraf hidup masyarakat maupun sebagai penghasil devisa negara (Siombo, 2010). Indonesia terdiri dari 415 kabupaten dan 93 kota. Sebagian besar kabupaten/kota berbatasan dengan laut sehingga perekonomian di daerah tersebut juga ditopang oleh sektor perikanan atau kelautan. Hal ini yang harus menjadi perhatian pemerintah, yakni mengembangkan tiap kabupaten atau kota sesuai dengan potensi yang ada.

Potensi perikanan tiap daerah di Indonesia berbeda. Elen Setiadi (2018) selaku Staf Ahli Bidang Hubungan Ekonomi dan Politik, Hukum dan Keamanan menyatakan bahwa sistem logistik perikanan yang belum baik membuat penyebaran ikan di Indonesia belum merata. Ketidakmerataan itu disebabkan tidak meratanya letak industri pengolahan perikanan dengan lokasi potensi perikanan. Industri perikanan mayoritas berada di daerah barat Indonesia sementara sumber daya perikanan lebih besar berada di wilayah Timur Indonesia. Pelabuhan perikanan 69% di barat Indonesia dan 31% berada di timur Indonesia. Industri pengolahan perikanan seharusnya disesuaikan dengan potensi yang ada di daerah.

Penelitian yang berhubungan dengan sektor perikanan pernah dilakukan oleh Norromadani, Rahmat dan Rahman (2016), yakni pemetaan sektor perikanan laut kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan jumlah nelayan/ petani ikan, rumah tangga/ perusahaan perikanan, jumlah perahu/ kapal yang digunakan, alat penangkap ikan, volume produksi ikan, dan nilai produksi ikan dalam rupiah kelompok perikanan laut menggunakan *fuzzy c-means*. Penelitian tersebut kemudian dikembangkan sehingga terdapat 9 variabel sebagai variabel *clustering* perairan umum. Variabel yang ditambahkan adalah pengeluaran ikan, angka harapan hidup dan pengeluaran perkapita. Analisis yang digunakan dengan menggunakan *k-means* dan analisis biplot. Penelitian lain juga dilakukan oleh

Yonviter (2007) yang menyatakan bahwa produktivitas usaha perikanan di wilayah pengelolaan perikanan dapat dilihat dari tiga aspek yakni jumlah nelayan, jumlah armada perikanan dan jumlah alat tangkap, kemudian dilakukan pengelompokan wilayah pengelolaan perikanan melibatkan variabel tersebut dengan menggunakan metode hierarki.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu adanya pemetaan kabupaten di pesisir Indonesia untuk mengetahui karakteristik pesisir sehingga mempermudah pemerintah dalam mengambil tindakan yang tepat dalam mengembangkan kabupaten sesuai dengan potensinya. Pada penelitian ini akan dilakukan pengelompokan kabupaten/kota di pesisir Indonesia berdasarkan sektor perikanan dengan menggunakan metode non-hierarki. Pada metode hierarki, kelemahan yang dimiliki adalah seringnya terdapat kesalahan pada data *outlier*. Jika objek dikelompokkan secara tidak benar pada tahap awal, objek tidak dapat dipindahkan pada tahap selanjutnya, hasilnya bervariasi berdasarkan metrik jarak yang digunakan, dan terdapatnya variabel yang tidak relevan (Namratha & Prajwala, 2012). Sedangkan metode non-hierarki memiliki keuntungan dapat melakukan analisis sampel dalam ukuran yang lebih besar dengan lebih efisien. Selain itu, hanya memiliki sedikit kelemahan pada data *outlier*, ukuran jarak yang digunakan, dan variabel tak relevan atau variabel yang tidak tepat.

Metode non-hirarki yang digunakan adalah *k-Means* dan *fuzzy c-means*. Metode *k-Means* secara tegas mengelompokkan data ke dalam klasternya masing-masing. Sedangkan metode *fuzzy c-means* dimungkinkan adanya data untuk menjadi bagian dari beberapa kelompok secara bersamaan dengan perbedaan level keanggotaan. Pengelompokan dilakukan dengan metode *k-means* dilanjutkan dengan *fuzzy c-means* sehingga dapat diketahui apakah kabupaten/kota masuk pada kelompok yang sama antara metode *k-means* maupun *fuzzy c-means*. Setelah dilakukan pengelompokan dengan dua metode, dilakukan pemilihan metode terbaik.

Penelitian dengan menggunakan metode *K-means* dan *Fuzzy c-means* pernah dilakukan oleh Desy, Di Asih dan Triastuti (2016)

yakni pengelompokan data obligasi. Hasil menunjukkan bahwa jumlah kluster terbaik kedua metode berbeda. *Fuzzy c-means* menghasilkan jumlah kluster terbaik sebanyak 10 kluster. Metode *K-Means* menghasilkan keputusan bahwa jumlah kluster terbaik sebanyak 7.

Variabel yang digunakan berdasarkan sektor perikanan yakni jumlah rumah tangga/perusahaan perikanan (RTP/PP) tangkap perairan laut, jumlah rumah tangga/perusahaan perikanan (RTP/PP) perairan budidaya, volume produksi perikanan budidaya (ton), jumlah perahu/ kapal penangkap ikan di perairan laut dan luas wilayah kabupaten/kota (km²).

1.2 Rumusan Masalah

Salah satu sektor yang termasuk dalam penyusunan indikator maritim adalah sektor perikanan. Sektor perikanan sangat berpotensi sehingga perlu dilakukan pengelompokan kabupaten/kota di pesisir Indonesia berdasarkan sektor perikanan untuk memudahkan dalam mengembangkan daerah dengan menggunakan metode non hierarki yakni metode *K-means* dan *fuzzy c-means*.

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan kabupaten/kota di pesisir Indonesia berdasarkan sektor perikanan dengan menggunakan metode non hierarki yaitu metode *k-means* dan metode *fuzzy c-means* serta mengetahui karakteristik tiap kelompok.

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan oleh pemerintah Indonesia khususnya bagian kemaritiman dan perikanan dalam mengambil tindakan yang tepat untuk mengembangkan kabupaten/kota di pesisir Indonesia sesuai dengan karakteristik dan potensinya. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan wawasan kepada peneliti terkait penerapan ilmu statistika tentang metode *k-means* dan *fuzzy c-means*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Pengelompokan

Analisis pengelompokan merupakan teknik lama yang tidak memiliki asumsi yang fokus pada banyaknya kelompok atau struktur kelompok. Pengelompokan didasarkan pada persamaan atau jarak. Metode pengelompokan terbagi menjadi metode hierarki dan non hierarki. Pada metode non hierarki, banyaknya kelompok yakni k sudah ditentukan terlebih dahulu. Metode ini dapat diaplikasikan untuk data dengan jumlah yang lebih banyak daripada dengan menggunakan metode hirarki (Johnson & Wichern, 2006).

2.2 Metode K-Means

Metode *k-means* merupakan metode yang algoritmanya mendeskripsikan bahwa tiap-tiap item yang dikelompokkan memiliki *centroid* atau rata-rata yang terdekat. Adapun langkah-langkah dalam *k-means* adalah berikut (Johnson & Wichern, 2006).

1. Membagi item-item ke dalam k kelompok.
2. Meletakkan item kedalam kelompok yang memiliki *centroid* (*mean*) paling dekat. Perhitungan jarak yang biasa digunakan adalah jarak *Euclidian* dengan observasi yang telah distandarisasi atau tidak distandarisasi. Menghitung nilai *centroid* dengan rumus sebagai berikut.

$$v_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} x_{jk}}{n_i} \quad (2.1)$$

dengan :

k = indeks dari variabel

i = indeks dari kelompok

v_{ik} = *centroid* kelompok ke- i untuk variabel ke- k

n_i = jumlah data yang menjadi anggota kelompok ke- i

x_{jk} = nilai data ke- j yang ada di dalam kelompok tersebut
untuk variabel ke- k

3. Mengulangi langkah nomor 2 hingga objek tidak mengalami perpindahan.

Untuk mengecek kestabilan pengelompokan, diperlukan *run* kembali dengan partisi baru. Metode *k-means* dapat dikatakan sebagai metode yang simpel dan mudah diimplementasikan. Metode ini baik digunakan pada data yang jelas atau menyebar dengan baik. Namun metode ini kurang baik dalam mengatasi *overlapping*. Keakuratan prosedur *k-means* sangat tergantung pada pemilihan titik awal.

2.3 Fuzzy C-Means

Metode *fuzzy c-means* merupakan salah satu metode pengelompokan pengembangan dari metode *k-means* dengan menerapkan sifat *fuzzy* ke anggotanya. Metode *Fuzzy c-means* mengalokasikan kembali data ke dalam masing-masing kelompok memanfaatkan teori *fuzzy*. Dalam metode *Fuzzy c-means* dipergunakan variabel *membership function* (u_{ik}), yang merujuk pada seberapa besar kemungkinan suatu data menjadi anggota ke dalam suatu kelompok. *Fuzzy c-means* memperkenalkan suatu variabel m yang merupakan *weighting exponent* dari *membership function*. Variabel ini dapat mengubah besar pengaruh dari *membership function*, dalam proses pengelompokan menggunakan metode *fuzzy c-means*, m mempunyai wilayah nilai lebih besar dari 1 ($m > 1$).

Membership function mempunyai jangkauan nilai $0 \leq u_{in} \leq 1$.

Untuk metode *fuzzy c-means*, *objective function* yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$J(X, U, V) = \sum_{k=1}^{n_c} \sum_{i=1}^c (u_{in})^m D(x_n, v_i)^2 \quad (2.2)$$

dimana :

n = banyaknya data

k = variabel ke k

i = kelompok ke i

n_c = banyaknya kelompok

u_{in} = keanggotaan kelompok ke- i , dan objek data ke n dan

$$u_{in} \leq 1$$

V_i = nilai *centroid* kelompok ke- i

m = *weighted exponent*

Berikut merupakan algoritma *fuzzy c-mean*.

1. Menentukan data yang akan dikelompokkan dan berupa matriks berukuran $n \times k$ dengan n adalah banyaknya sampel dan k adalah banyaknya variabel pengelompokan. x_{jk} adalah nilai data ke- j untuk variabel ke- k .
2. Menentukan :

- a. Banyaknya kelompok : n_c
- b. Pangkat (*weighted exponent*) : m
- c. Maksimum iterasi : $maxiter$
- d. *Error* terkecil yang diharapkan : \mathcal{E}
- e. Fungsi objektif : $P_0 = 0$
- f. Iterasi awal : $t = 1$

3. Menentukan inisiasi awal matriks partisi U dengan $\sum_{i=1}^{n_c} u_{in} = 1$

$$U = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & \cdots & u_{1n} \\ u_{21} & u_{22} & \cdots & u_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ u_{i1} & u_{i2} & \cdots & u_{in} \end{bmatrix}$$

4. Menghitung *centroid* dengan rumus sebagai berikut.

$$v_i = \frac{\sum_{j=1}^n u_{ij}^m x_j}{\sum_{j=1}^n u_{ij}^m} \quad (2.3)$$

5. Menghitung *distance space*, yang merupakan jarak *Euclidian* kuadrat dengan rumus seperti berikut.

$$D_{in} = D(x_n, v_i) = \sum_{i=1}^c \|x_n - v_i\|^2 = \sqrt{\sum_{i=1}^c (x_n - v_i)^2} \quad (2.4)$$

dengan:

D_{ik} = jarak antara objek dengan pusat kelompok

v_i = nilai *centroid* kelompok ke- i

C = banyaknya kelompok

6. Menghitung nilai *membership function* masing-masing data ke masing-masing kelompok dengan persamaan

$$u_{in}^{(t+1)} = \sum_{k=1}^{n_c} \left[\left(\frac{D(x_n, v_i)}{D(x_n, v_k)} \right)^{\frac{1}{m-1}} \right]^{-1} \quad (2.5)$$

dimana

u_{in} = *membership function* data ke- k ke kelompok ke- i

v_i = nilai *centroid* kelompok ke- i

v_k = nilai *centroid* kelompok ke- k

2.4 Pseudo F-Statistics

Metode alternatif dalam menentukan jumlah kelompok optimum adalah dengan melihat nilai tertinggi dari Calinski-Harabasz pseudo F-statistic (F_{CH}) yang ditunjukkan pada rumus seperti berikut (Hinde, Whiteway, Ruddick, & Heap, 2007).

$$F_{CH} = \frac{\left(\frac{R^2}{n_c - 1} \right)}{\left(\frac{1 - R^2}{n - n_c} \right)} \quad (2.6)$$

keterangan :

n = banyaknya sampel secara keseluruhan

n_c = banyaknya kelompok

$$R^2 = \frac{SST - SSE}{SST} \quad (2.7)$$

dimana

SST = total jumlah dari kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata keseluruhan

SSE = total jumlah dari kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata kelompok

$$SST = \sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{n_v} (x_{ijk} - \bar{x}_k)^2 \quad (2.8)$$

$$SSE = \sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{n_v} (x_{ijk} - \bar{x}_{ik})^2 \quad (2.9)$$

Keterangan :

k = indeks dari variabel

i = indeks dari kelompok

n_c = banyaknya kelompok

n_i = banyaknya sampel pada kelompok ke- i

n_v = banyak variabel yang digunakan dalam pengelompokan

\bar{x}_k = rata-rata seluruh sampel pada variabel ke- k

\bar{x}_{ik} = rata-rata sampel variabel ke- k pada kelompok i

2.5 *Icdrate*

Digunakan untuk menghitung performansi kluster dengan menghitung persebaran (*internal cluster dispersion rate*) dalam masing-masing kluster yang telah terbentuk. Semakin kecil nilai *icdrate* maka semakin baik hasil pengelompokannya (Mingoti dan Lima, 2006). Membandingkan metode kluster yang terbaik dengan mengevaluasi nilai persebaran data-data dalam kluster (*internal cluster dispersion rate*) dari hasil akhir pengelompokan yang didefinisikan dengan persamaan berikut (Mingoti dan Lima, 2006).

$$Icdrate = 1 - \frac{SSB}{SST} = 1 - \frac{(SST - SSE)}{SST} = 1 - R^2 \quad (2.10)$$

Keterangan :

SSB = *Sum square between cluster*

SST = total jumlah dari kuadrat jarak sampel terhadap rata-rata keseluruhan

R^2 = *recovery rate*

Semakin kecil nilai *icdrate* menunjukkan bahwa perbedaan keanggotaan tiap kelompok kecil.

2.6 *One Way MANOVA*

Pada data multivariat pengujian rata-rata dilakukan dengan MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*). MANOVA merupakan perluasan dari teknik univariat *Analysis of Variance* (ANOVA) yang melibatkan lebih dari satu variabel (Johnson & Wichern, 2007). Rumusan hipotesis pada MANOVA adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_g = \mu$$

$$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \mu_i \neq \mu_j$$

Statistik uji yang digunakan dalam pengambilan keputusan dalam perbedaan antar kelompok adalah *wilk's lambda*. Nilai statistik uji *wilk's lambda* berkisar antara 0 sampai 1. Semakin rendah nilai statistik *wilk's lambda*, maka perbedaan antara

kelompok semakin signifikan. Rumusan untuk statistik uji *wilk's lamda*, didefinisikan pada persamaan 2.25,

$$\Lambda^* = \frac{|\mathbf{W}|}{|\mathbf{B} + \mathbf{W}|} \quad (2.11)$$

dimana,

$$\mathbf{W} = \sum_{l=1}^g \sum_{j=1}^n (x_{lj} - \bar{x}_l)(x_{lj} - \bar{x}_l)' \quad (2.12)$$

$$\mathbf{B} = \sum_{l=1}^g n_l (\bar{x}_l - \bar{x})(\bar{x}_l - \bar{x})' \quad (2.13)$$

Keterangan:

x_{lj} : objek pengamatan ke- j pada kelompok ke- l

\bar{x}_l : rata-rata seluruh objek pada kelompok ke- l

\bar{x} : rata-rata keseluruhan objek pengamatan

Jika asumsi tidak terpenuhi, digunakan statistik uji *Pillai's Trace* berikut ini.

$$V = tr[\mathbf{B}(\mathbf{W} + \mathbf{B})^{-1}] \quad (2.14)$$

Nilai statistik *Pillai's Trace* dapat diketahui dengan statistik uji F.

Diperoleh keputusan tolak H_0 jika nilai $V^* > F_{\alpha; c-1; n-c}$.

Dalam melakukan analisis dengan metode MANOVA, data yang dimiliki harus berdistribusi normal multivariat dan matriks varians kovarians homogen.

Uji homogenitas matriks varians kovarians dilakukan untuk mendeteksi dua atau lebih kelompok data sampel dari populasi memiliki matriks varians kovarians yang homogen. Pengujian yang dilakukan adalah dengan menggunakan *Box's M test*. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut (Rencher, 2002).

$H_0 : \Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_g = \Sigma$ (matriks varians kovarians bersifat homogen)

$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \Sigma_i \neq \Sigma_j$ (matriks varians kovarians tidak homogen)

dimana g adalah banyaknya kelompok. Statistik uji pada *Box's M test* adalah sebagai berikut.

$$c_1 = \frac{(k+1)(2p^2 + 3p - 1)}{6kv(p+1)}, \quad (2.15)$$

$$c_2 = \frac{(p-1)(p+2)}{6(k-1)} \left[\sum_{i=1}^k \frac{1}{v_i^2} - \frac{1}{\left(\sum_{i=1}^k v_i \right)^2} \right] \quad (2.16)$$

dan

$$a_1 = \frac{1}{2}(k-1)p(p+1) \quad a_2 = \frac{a_1 + 2}{|c_2 - c_1^2|} \quad (2.17)$$

$$b_1 = \frac{1 - c_1 - a_1 / a_2}{a_1}, \quad b_1 = \frac{1 - c_1 - 2 / a_2}{a_2} \quad (2.18)$$

dengan kriteria yang digunakan,

jika $c_2 > c_1^2$, maka

$$F = -2b_1 \ln \mathbf{M} \quad (2.19)$$

jika $c_2 < c_1^2$, maka

$$F = \frac{2a_2 b_2 \ln \mathbf{M}}{a_1 (1 + 2b_2 \ln \mathbf{M})} \quad (2.20)$$

dengan,

$$\mathbf{S}_{pl} = \frac{\sum_{i=1}^g v_i \mathbf{S}_i}{\sum_{i=1}^k v_i} \quad (2.21)$$

$$\ln \mathbf{M} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^g v_i \ln |\mathbf{S}_i| - \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^g v_i \right) \ln |\mathbf{S}_i| \quad (2.22)$$

dimana n_i merupakan banyaknya data pada kelompok ke- i , dengan $i = 1, 2, \dots, g$, $v_i = n_i - 1$, \mathbf{S}_{pl} merupakan matriks varians kovarians kelompok gabungan, p adalah jumlah variabel independen, dan \mathbf{S}_i merupakan matriks varians kovarians kelompok ke- i . Persamaan untuk mendapatkan matriks \mathbf{S}_i adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{S}_i = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1p} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & s_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{p1} & s_{p2} & \cdots & s_{pp} \end{bmatrix}, \quad (2.23)$$

Keterangan :

$v_i = n_i - 1$

n_i : banyaknya data pada kelompok ke- i dengan $i=1,2,\dots,g$

g : banyaknya kelompok

\mathbf{S}_{pl} : matriks varians kovarians kelompok gabungan

p : jumlah variabel independen

\mathbf{S}_i : matriks varians kovarians kelompok ke- i

H_0 akan ditolak apabila $F > F_{\alpha(\alpha_1, \alpha_2)}$. Sedangkan untuk data kategorik dilakukan visualisasi analisis deskriptif untuk mengetahui perbedaan antar kelompok yang terbentuk. Setelah dilakukan uji signifikansi secara multivariat, dilakukan uji signifikansi secara univariat menggunakan *one-way* ANOVA.

One-Way ANOVA digunakan untuk mengetahui perbedaan antar klaster atau kelompok yang terbentuk. *One-Way* ANOVA

adalah teknik untuk mengetahui perbedaan rata-rata pada 2 atau lebih k populasi dimana antara k populasi saling independent (Walpole, *et al*, 2007). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_g$ (tidak ada perbedaan rata-rata k -populasi)

H_1 : paling sedikit ada 2 μ_i yang berbeda

Statistik uji yang digunakan dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 *Analysis of Variance*

| <i>Source of Variation</i> | <i>Sum of Square</i> | <i>Df</i> | <i>Mean Square</i> | <i>F</i> |
|----------------------------|--|------------------------|--------------------|--------------------|
| <i>Treatment</i> | $SStr = \sum_{l=1}^g n_l (\bar{x}_l - \bar{x})^2$ | $g - 1$ | $\frac{SStr}{Df}$ | $\frac{MStr}{MSE}$ |
| <i>Residual</i> | $SSE = \sum_{l=1}^g \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x}_l)^2$ | $\sum_{l=1}^g n_l - g$ | $\frac{SSE}{Df}$ | |
| <i>Total</i> | $SST = \sum_{l=1}^g \sum_{j=1}^{n_l} (x_{lj} - \bar{x})^2$ | $\sum_{l=1}^g n_l - 1$ | | |

Untuk pengambilan keputusan, tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{(g-1, N-g)(\alpha)}$ yang artinya terdapat perbedaan rata-rata dari k populasi.

2.7 Daerah Pesisir

Secara ekologis wilayah pesisir adalah suatu kawasan yang merupakan wilayah peralihan antara laut dan daratan. Wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia seperti penggundulan hutan dan pencemaran. Wilayah pesisir ke arah daratan, baik yang kering maupun terendam air masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin.

2.8 Indikator Sektor Perikanan

Department of Agriculture, Fisheries and Forestry Australia (AFFA) berkolaborasi dengan FAO mengadakan *Technical Consultation* mengenai indikator untuk pengembangan berkelanjutan di sektor perikanan pada 18-22 Januari 1999. Konsultasi ini membahas mengenai kriteria dan indikator ekonomi, ekologi, sosial dan kelembagaan dalam pengembangan yang berkelanjutan. Berikut merupakan contoh indikator pada bidang ekonomi (Food and Agriculture Organization of USA, 1999).

Tabel 2.1 Kriteria dan contoh indikator ekonomi

| Kriteria | Contoh indikator |
|-------------------------|--|
| Produksi | <i>landing</i> (perikanan darat) perikanan tangkap |
| kapasitas produksi | geladak kapal tanpa geladak kapal |
| Nilai produksi | <i>Price</i> |
| Subsidi | Potongan pajak Dana bantuan |
| kontribusi terhadap GDP | Rasio GDP perikanan terhadap GDP total |
| Pekerjaan | Banyaknya pekerja |
| pengembalian bersih | Keuntungan dan penyewaan Rasio pengembalian bersih terhadap investasi |

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

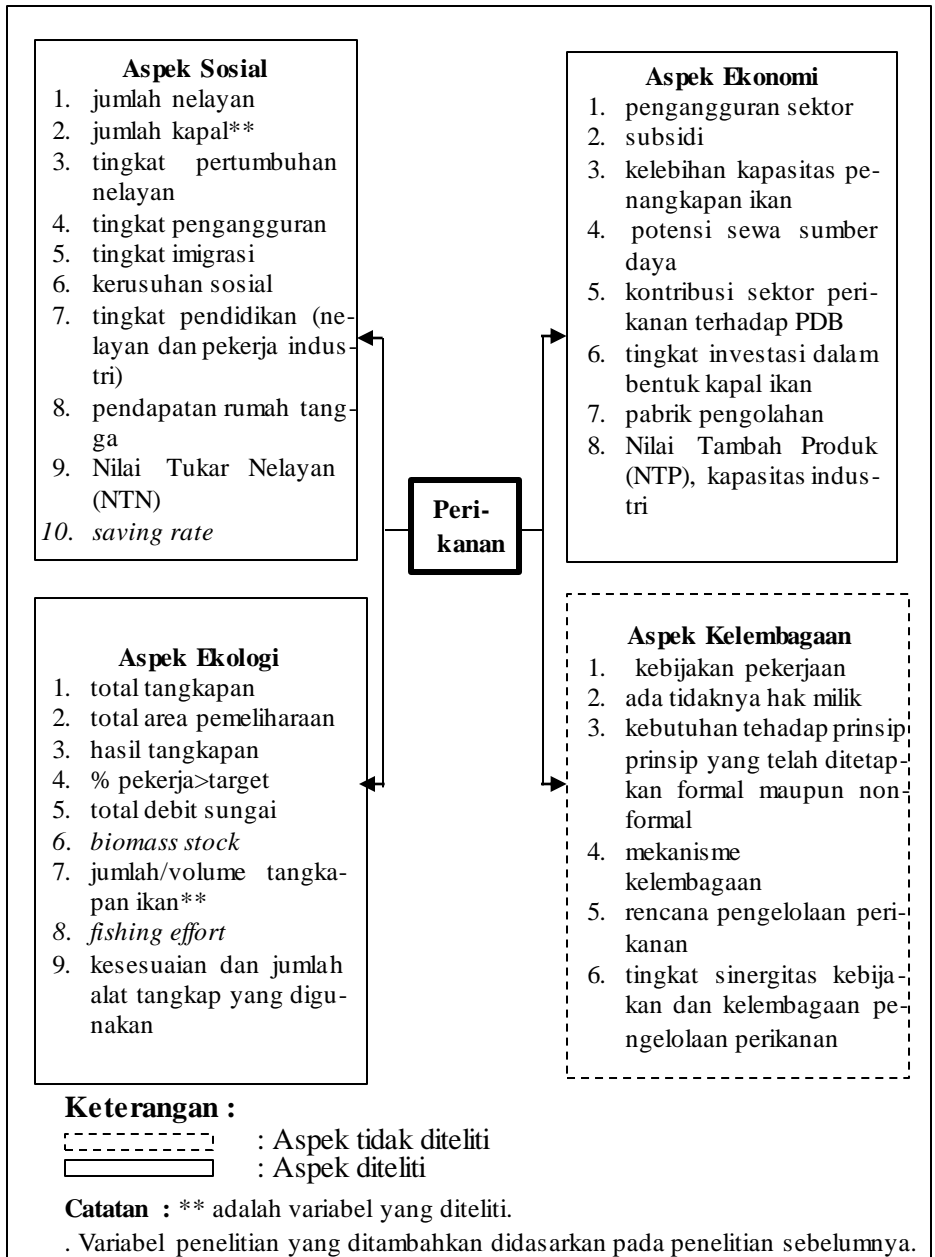
3.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder mengenai sektor perikanan yang diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik yakni Daerah Dalam Angka tahun 2016 dan tahun 2017. Unit penelitian yang digunakan adalah 326 kabupaten atau kota di pesisir Indonesia.

3.2 Kerangka Konsep Penelitian

Saat ini, Badan Pusat Statistik (BPS) tengah menyusun indikator ekonomi maritim. Terdapat sembilan sektor ekonomi maritim yang termuat dalam indikator yakni sektor perikanan, ESDM, industri bioteknologi, industri maritim, jasa maritim, wisata bahari, perhubungan laut, bangunan laut, dan hankam laut. Perikanan merupakan sektor yang paling sederhana terkait dengan kemaritiman. Penelitian mengenai indikator perikanan dan parameternya telah banyak dilakukan. FAO pada 1999 menyusun "*Indicators of sustainable Marine capture fisheries*" meliputi aspek ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan, namun batasan cakupan pembahasannya tidak melibatkan industri pengolahan ikan. Aspek ekologi meliputi total tangkapan, total area pemeliharaan, hasil tangkapan, persentase pekerja lebih dari target, total debit sungai. Pada aspek sosial, indikator meliputi jumlah nelayan, jumlah kapal, tingkat pertumbuhan nelayan, tingkat pengangguran, tingkat imigrasi dan kerusakan sosial. Dari segi ekonomi meliputi pengangguran sektor, subsidi, kelebihan kapasitas penangkapan ikan, dan potensi sewa sumber daya. Dari segi kelembagaan meliputi kebijakan pekerjaan dan ada tidaknya hak milik. KKP (Kementrian Kelautan dan Perikanan RI) pada 2012 mengembangkan "Penilaian Performa Pengelolaan Perikanan menggunakan indikator EAFM : kajian pilot test pada beberapa jenis perikanan di Indonesia. Mintaroem (2014) mengembangkan dan menganalisa indikator sosial ekonomi untuk

perikanan tangkap laut. Penelitian ini fokus pada indikator sosial ekonomi seperti produksi ekonomi, kondisi bisnis, tingkat pendapatan, keadaan pasar dan tingkat pekerjaan. Penelitian indikator perikanan juga dilakukan secara kompilasi oleh Charles (2001), Pitcher (2001), Dahuri (2003), Hermawan (2006), Hamdan (2007), Adelle (2009), Purwaningsih (2013), dengan indikator pada aspek ekologi adalah *biomass stock*, jumlah tangkapan ikan, *fishing effort*, kesesuaian dan jumlah alat tangkap yang digunakan. Indikator pada aspek ekonomi meliputi kontribusi sektor perikanan terhadap PDB, tingkat investasi dalam bentuk kapal ikan dan pabrik pengolahan, Nilai Tambah Produk (NTP), kapasitas industri. Aspek sosial meliputi tingkat pendidikan (nelayan dan pekerja industri), pendapatan rumah tangga, Nilai Tukar Nelayan (NTN), *saving rate*. Aspek kelembagaan meliputi kebutuhan terhadap prinsip-prinsip yang telah ditetapkan formal maupun nonformal, mekanisme kelembagaan, rencana pengelolaan perikanan, tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dibuat kerangka konsep seperti berikut.



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

| Simbol | Variabel |
|----------------|---|
| X ₁ | jumlah rumah tangga/perusahaan perikanan (RTP/PP) tangkap perairan laut |
| X ₂ | jumlah rumah tangga/perusahaan perikanan (RTP/PP) tangkap perairan budidaya |
| X ₃ | Volume produksi perikanan tangkap perairan laut (ton) |
| X ₄ | Volume produksi perikanan budidaya (ton) |
| X ₅ | Jumlah perahu/kapal penangkap ikan di perairan laut (unit) |
| X ₆ | Luas wilayah kabupaten/kota (km ²) |

Berikut merupakan definisi dari variabel yang digunakan dalam penelitian.

1. Rumah tangga/perusahaan perikanan tangkap adalah rumah tangga yang melakukan kegiatan penangkapan ikan /binatang air lainnya/tanaman air dengan tujuan sebagian /seluruh hasilnya untuk dijual.
2. Produksi perikanan mencakup semua hasil penangkapan atau budidaya ikan/binatang air lainnya atau tanaman air yang ditangkap/dipanen dari sumber perikanan alami atau dari tempat pemeliharaan, baik yang diusahakan oleh perusahaan perikanan maupun rumah tangga perikanan. Produksi yang dicatat tidak hanya yang dijual saja tetapi termasuk juga yang dikonsumsi oleh rumah tangga atau yang diberikan kepada nelayan/pekerja sebagai upah. Tidak termasuk ikan yang diperoleh dalam rangka olah raga atau rekreasi, juga ikan yang dibuang kembali ke laut setelah ditangkap atau ikan yang dibuang karena terkena racun, pencemaran, atau penyakit. Perikanan budidaya terbagi menjadi tambak, kolam, sawah, jaring apung, keramba dan budidaya laut.

3. Kapal penangkap ikan adalah perahu/kapal yang langsung dipergunakan dalam operasi penangkapan ikan/binatang air lainnya/tanaman air. Perahu/kapal yang digunakan untuk mengangkut nelayan, alat-alat penangkap dan hasil penangkapan dalam kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan bagan, sero dan kelong juga termasuk kapal penangkap ikan. Data yang tersedia terbagi menjadi tiga jenis yakni perahu tanpa motor, perahu motor tempel dan kapal motor berbagai ukuran.
4. Luas wilayah adalah luas seluruh daratan pada suatu wilayah administrasi.

Struktur data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Struktur Data

| Kabupaten/Kota | X_1 | X_2 | X_3 | ... | X_6 |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-----|-------------|
| 1 | X_{11} | X_{12} | X_{13} | ... | X_{16} |
| 2 | X_{21} | X_{22} | X_{23} | ... | X_{26} |
| 3 | X_{31} | X_{32} | X_{33} | ... | X_{36} |
| \vdots | \vdots | \vdots | \vdots | ... | \vdots |
| 326 | $X_{326,1}$ | $X_{326,2}$ | $X_{326,3}$ | ... | $X_{326,6}$ |

4.4 Langkah Penelitian

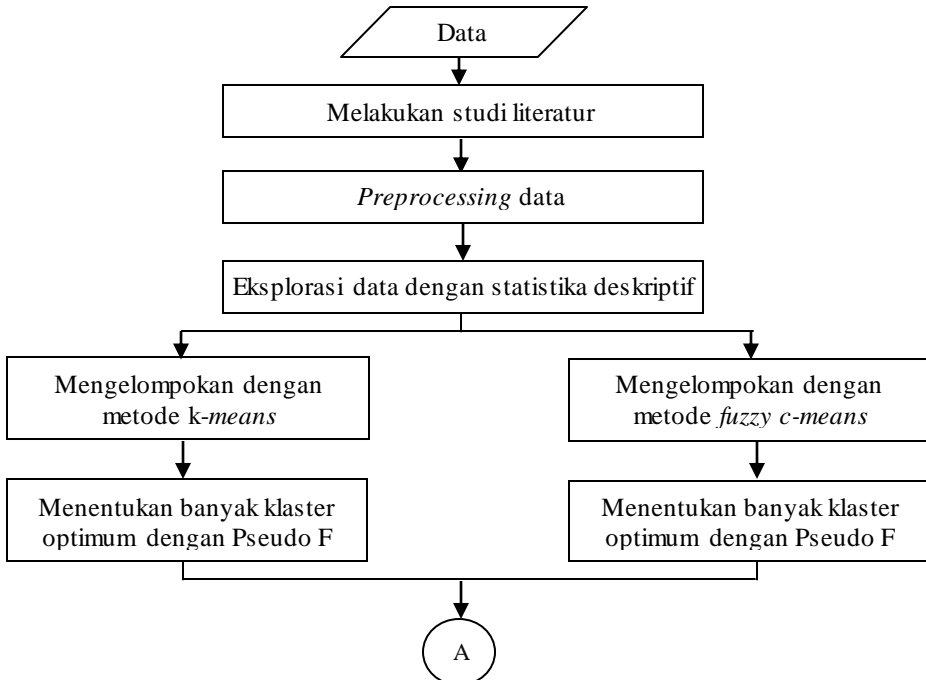
Langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan studi literatur mengenai permasalahan dan metode yang akan digunakan.
2. Melakukan *pre-processing* data.
3. Melakukan eksplorasi data dengan statistika deskriptif

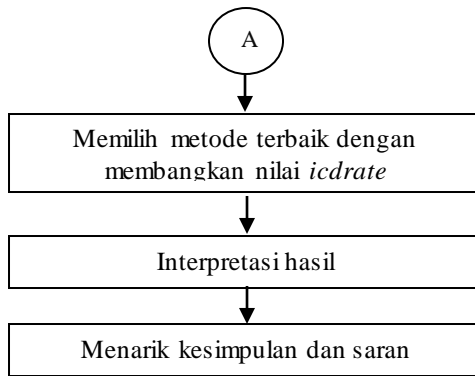
4. Melakukan pengelompokan kabupaten/kota di pesisir Indonesia berdasarkan data sektor perikanan tahun 2015 dan 2016.
 - a. Menentukan banyak kluster yang akan terbentuk.
 - b. Melakukan pengelompokan dengan metode *k-means* sesuai dengan banyak kluster yang telah ditentukan.
 - c. Melakukan pengelompokan dengan metode *fuzzy c-means* sesuai dengan banyak kluster yang telah ditentukan
5. Menghitung nilai Pseudo F masing-masing kluster untuk menentukan banyak kluster optimum pada tiap metode.
6. Membandingkan *icdrate* metode *k-means* dan *fuzzy c-means* untuk menentukan metode yang lebih baik.
7. Menarik kesimpulan dan saran

3.4 Diagram Alir

Langkah penelitian secara grafik ditampilkan melalui diagram alir sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir (Lanjutan)

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan pembahasan mengenai karakteristik kabupaten/kota pesisir di Indonesia berdasarkan data sektor perikanan tahun 2015 dan 2016. Terdapat sebanyak 326 kabupaten atau kota pesisir. Selanjutnya kabupaten atau kota tersebut dikelompokkan dengan menggunakan metode *k-means* dan *fuzzy c-means*. Selanjutnya yakni dilakukan perbandingan untuk memilih metode terbaik. Sehingga dapat dilakukan interpretasi terhadap karakteristik masing-masing kelompok.

4.1 Karakteristik berdasarkan Variabel Sektor Perikanan

Analisis pada penelitian ini menggunakan variabel mengenai sektor perikanan sebanyak 6 variabel. Sebelum dilakukan pengelompokan, dilakukan analisis untuk mengetahui karakteristik data pada tiap variabel tersebut.

4.1.1 Karakteristik Jumlah Rumah Tangga/Perusahaan Perikanan (RTP/PP) Tangkap Perairan Laut

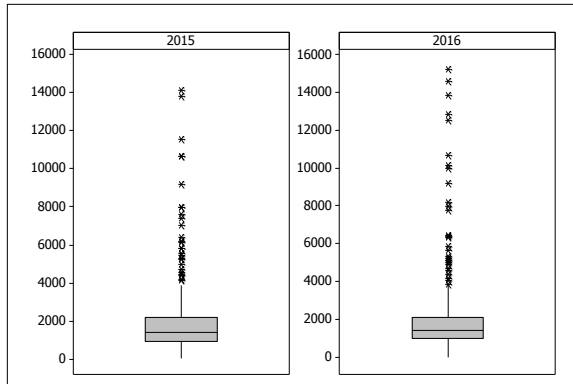
Rumah tangga/perusahaan perikanan tangkap (RTP/PP) melakukan kegiatan penangkapan ikan, binatang air lainnya dan tanaman air dengan tujuan hasilnya untuk dijual. Berikut merupakan tabel yang menunjukkan statistika deskriptif dari variabel banyak RTP/PP tangkap perairan laut di kabupaten/kota pesisir di Indonesia tahun 2015 dan 2016.

Tabel 4.1 Karakteristik menurut Banyaknya RTP/PP Tangkap Perairan Laut

| Tahun | Rata-rata | Variansi | Min. | Median | Max. |
|-------|-----------|----------|------|--------|-------|
| 2015 | 1953 | 3710065 | 72 | 1408 | 14134 |
| 2016 | 1994 | 4716560 | 12 | 1412 | 15255 |

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata dan median dari banyaknya RTP/PP tangkap perairan laut tahun 2015 dan 2016 mengalami peningkatan meskipun tidak terlalu banyak. Nilai rata-rata lebih besar daripada median sehingga kurva distribusi frekuensi yang terbentuk tidak simetris atau menceng kiri.

Berikut merupakan *boxplot* dari data banyaknya RTP/PP tangkap perairan laut pada tahun 2015 dan 2016.



Gambar 4.1 *Boxplot* Banyaknya RTP/PP Tangkap Perairan Laut

Boxplot pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa pada data jumlah RTP/PP tangkap perairan laut terdapat *outlier*. *Outlier* adalah data yang memiliki karakteristik unik yang terlihat sangat jauh berbeda dari observasi-observasi lainnya dan muncul dalam bentuk nilai ekstrim. Pada *boxplot* tersebut, *outlier* ditandai dengan tanda (*).

Outlier pada data 2015 yakni Kabupaten Deli Serdang, Indragiri Hilir, Natuna, Lingga, Banguwangi, Lamongan, Gresik, Sampang, Sumenep, Probolinggo, Bima, Kotabaru, Kutai Kartanegara, Kutai Timur, Kepulauan Selayar, Donggala, Parigi Moutong, Mamuju, Mamuju Tengah, Buru, Buru Selatan, Maluku Tenggara, Seram bagian Timur, Halmahera Barat, Asmat, Biak Numfor dan Kota Batam.

Sedangkan *outlier* pada data tahun 2016 adalah Kabupaten Asahan, Deli Serdang, Indragiri Hilir, Bintan, Karimun, Natuna, Lingga, Gresik, Bangkalan, Bima, Kotabaru, Kutai Kartanegara, Kutai Timur, Kepulauan Selayar, Pangkajene Kepulauan, Wakatobi, Donggala, Parigi Moutong, Majene, Mamuju, Mamuju Tengah, Buru, Maluku Barat Daya, Maluku Tenggara, Seram bagian Timur, Halmahera Barat, Asmat, Biak Numfor dan Kota Batam.

Berikut akan ditunjukkan 5 kabupaten/kota yang berada pada posisi tertinggi mengenai banyaknya RTP/PP tangkap perairan laut tahun 2015 dan 2016.

Tabel 4.2 Kabupaten/kota menurut Banyaknya RTP/PP Perairan Laut

| Tahun | 2015 | 2016 |
|--------|----------------------|----------------------|
| Tinggi | Kota Batam | Kab. Halmahera Barat |
| | Kab. Deli Serdang | Kota Batam |
| | Kab. Halmahera Barat | Kab. Deli Serdang |
| | Kab. Mamuju | Kab. Mamuju |
| | Kab. Lingga | Kab. Karimun |

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat perbandingan peringkat banyaknya RTP/PP perairan laut tahun 2015 dan 2016. Dapat dilihat bahwa jumlah RTP/PP Kabupaten Mamuju meningkat dari tahun 2015 ke tahun 2016. Korelasi antara jumlah RTP/PP tangkap perairan laut dengan volume produksi ikan di perairan laut tahun 2015 adalah korelasi positif meskipun dengan nilai yang cukup rendah, yakni sebesar 0,231. Kota Batam, Kabupaten Lingga dan Karimun yang termasuk dalam peringkat 5 tertinggi merupakan kabupaten/kota yang berada di provinsi Kepulauan Riau. Menurut Bappeda Kepulauan Riau, lebih dari 95% wilayah Kepulauan Riau adalah perairan laut, yang mengidentifikasikan bahwa potensi sumber daya perikanan laut sangat besar. Deli Serdang adalah kabupaten di Sumatra Utara.

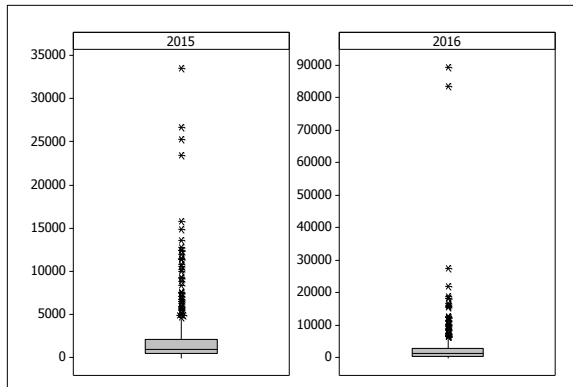
4.1.2 Karakteristik Banyak Rumah Tangga/Perusahaan Perikanan (RTP/PP) Perairan Budidaya

Perikanan budidaya terbagi menjadi tambak, kolam, sawah, jaring apung, keramba dan budidaya laut. Berikut merupakan statistika deskriptif untuk variabel RTP/PP perairan budidaya di pesisir Indonesia.

Tabel 4.3 Karakteristik menurut Jumlah RTP/PP Perairan Budidaya

| Tahun | Rata-rata | Variansi | Min. | Median | Max. |
|-------|-----------|----------|------|--------|-------|
| 2015 | 2375 | 16060972 | 6 | 1054 | 33603 |
| 2016 | 3172 | 57606834 | 7 | 1335 | 89420 |

Dapat dilihat pada Tabel 4.3, RTP/PP perairan budidaya mengalami peningkatan. Kurva distribusi menceng kiri yang ditandai dengan nilai rata-rata yang lebih besar daripada nilai median. Berikut merupakan *boxplot* yang menunjukkan banyaknya RTP/PP perairan budidaya.



Gambar 4.2 *Boxplot* Banyaknya RTP/PP Perairan Budidaya

Outlier dari data banyaknya RTP/PP perairan budidaya tahun 2015 dan 2016 ditunjukkan oleh *boxplot* pada Gambar 4.2. *Outlier* pada tahun 2015 yakni Kabupaten Aceh Timur, Bireuen, Aceh Utara, Agam, Padang Pariaman, Indragiri Hilir, Tulang Bawang, Lampung Timur, Kota Batam, Kabupaten Bekasi, Cianjur, Karawang, Lebak, Tangerang, Brebes, Cilacap, Demak, Kebumen, Pati, Purworejo, Gunung Kidul, Lamongan, Sumenep, Bima, Flores Timur, Rote Ndao, Ketapang, Kutai Kartanegara, Paser, Penajam Paser Utara, Minahasa Utara, Bone, Bulukumba, Jeneponto, Luwu, Luwu Timur, Maros, Pangkajene dan Kepulauan, Pinlar, Takalar, Wajo, Kolaka, Kolaka Utara dan Banggai Kepulauan.

Sedangkan *outlier* pada tahun 2016 adalah Kabupaten Bireuen, Aceh Utara, Agam, Padang Pariaman, Tulang Bawang, Lampung Timur, Ciamis, Cianjur, Cirebon, Indramayu, Karawang, Sukabumi, Tasikmalaya, Lebak, Kebumen, Pati, Purworejo, Gunung Kidul, Tulungagung, Lamongan, Gresik, Sumenep, Rote Ndao, Ketapang, Kutai Kartanegara, Minahasa Utara,

Bone, Jeneponto, Luwu, Maros, Pangkajene dan Kepulauan, Pinrang, Takalar, Wajo, Kolaka Utara, Banggai Kepulauan, Morowali dan Jayapura.

Kabupaten/kota yang memiliki peringkat tertinggi untuk ba-nyaknya RTP/PP perairan budidaya dapat dilihat pada Tabel 4.4 seperti berikut.

Tabel 4.4 Kabupaten menurut Banyaknya RTP/PP Perairan Budidaya

| Tahun | 2015 | 2016 |
|--------|------------------------|------------------------|
| Tinggi | Kab. Kutai Kartanegara | Kab. Tasikmalaya |
| | Kab. Cianjur | Kab. Ciamis |
| | Kab. Lamongan | Kab. Lamongan |
| | Kab. Cilacap | Kab. Kutai Kartanegara |
| | Kab. Purworejo | Kab. Indramayu |

Dapat dilihat pada Tabel 4.4, selama dua tahun Kabupaten Kutai Kartanegara dan Lamongan termasuk dalam lima kabupaten dengan banyak RTP/PP perairan budidaya yang tinggi. Korelasi antara banyaknya RTP/PP perairan budidaya dan volume produksi budidaya tahun 2015 adalah korelasi positif dengan nilai yang tidak terlalu tinggi yakni 0,246. Kutai Kartanegara merupakan kabupaten/kota yang ditunjang dengan banyak danau juga kawasan laut dan perairan payau yang cocok untuk kegiatan perikanan budidaya keramba maupun tambak. Sehingga, tidak heran ketika kabupaten Kutai Kartanegara masuk peringkat kabupaten yang memiliki banyak RTP/PP perairan budidaya.

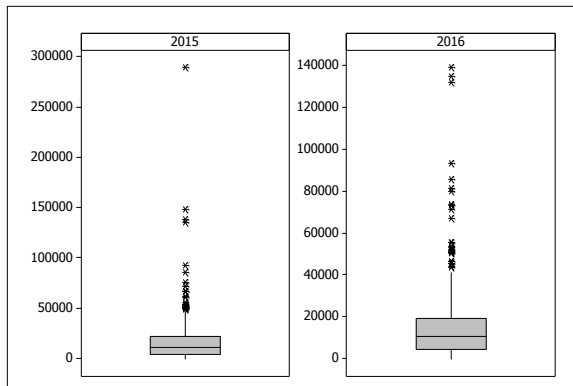
4.1.3 Karakteristik berdasarkan Volume Produksi Perikanan Tangkap Perairan Laut (ton)

Badan Pusat Statistik mengkategorikan perikanan tangkap menjadi perikanan tangkap perairan laut dan perairan umum. Berikut merupakan statistika deskriptif volume produksi perikanan tangkap perairan laut pada tahun 2015 dan 2016.

Tabel 4.5 Karakteristik menurut Volume Produksi Perairan Laut

| Tahun | Rata-rata | Variansi | Min. | Median | Max. |
|-------|-----------|-----------|------|--------|--------|
| 2015 | 17705 | 637390411 | 21 | 11067 | 289214 |
| 2016 | 16424 | 388506306 | 13 | 10543 | 139048 |

Rata-rata volume produksi perikanan tangkap perairan laut mengalami penurunan di tahun 2015 ke 2016. Nilai maksimum tahun 2015 adalah Kota Jakarta Utara dan pada tahun 2016 adalah Kabupaten Indramayu. Sedangkan volume terendah dimiliki oleh Kabupaten Nias Barat dan Kepulauan Sula. Nilai rata-rata pada volume produksi perikanan tangkap perairan laut lebih besar daripada median sehingga kurva frekuensi distribusi menceng ke kiri.



Gambar 4.3 *Boxplot* Volume Produksi Perikanan Perairan Laut

Pada Gambar 4.3 dapat dilihat data volume produksi perikanan perairan laut yang *outlier*. Pada tahun 2015, kabupaten yang *outlier* adalah Kabupaten Asahan, Tapanuli Tengah, Kota Medan, Sibolga, Kabupaten Rokan Hilir, Bintan, Natuna, Kota Batam, Jakarta Utara, Kabupaten Indramayu, Pangandaran, Pati, Rembang, Kota Tegal, Kabupaten Banyuwangi, Lamongan, Bima, Dompu, Sumbawa, Kota Pontianak, Seruyan, Kotabaru, Kota Bitung, Kabupaten Bulukumba, Maluku Tenggara, Kota Ambon.

Pada 2016, kabupaten yang *outlier* yakni Kabupaten Asahan, Kota Medan, Sibolga, Kabupaten Rokan Hilir, Bintan, Karimun, Natuna, Banyuasin, Belitung, Kota Jakarta Utara, Kabupaten Indramayu, Banyuwangi, Lamongan, Sumenep, Bima, Sumbawa, Ketapang, Seruyan, Tanah Laut, Kotabaru, Bulu-

kumba, Poso, Maluku Tengah, Maluku Tenggara, Kota Ambon, Kabupaten Halmahera Selatan dan Kota Jayapura.

Tabel 4.6 menunjukkan 5 kabupa-ten/kota dengan volume produksi perikanan perairan laut tertinggi di Indonesia.

Tabel 4.6 Peringkat Kabupaten menurut Volume Produksi Perairan Laut

| Tahun | 2015 | 2016 |
|--------|----------------------|----------------------|
| Tinggi | Kota Jakarta Utara | Kab. Indramayu |
| | Kota Batam | Kota Jakarta Utara |
| | Kab. Asahan | Kab. Maluku Tengah |
| | Kab. Indramayu | Kab. Maluku Tenggara |
| | Kab. Maluku Tenggara | Kota Medan |

Dari tabel 4.6 dapat dilihat bahwa selama dua tahun, Kabupaten Nias Barat masuk dalam kategori volume produksi perikanan perairan laut yang rendah. Kabupaten Maluku Tengah dan Maluku Utara masuk dalam kategori provinsi dengan produksi perikanan tangkap perairan laut yang tinggi. Michael Wamtimena selaku anggota Komisi IV DPR RI menyatakan bahwa Maluku memiliki potensi besar, namun hingga saat ini pemanfaatannya masih belum optimal. Hingga 2016 saja, masyarakat Maluku baru memanfaatkan potensi tersebut tak lebih dari 18,5%. Perlu dilakukan hal serius untuk mengembangkan semua potensi yang ada di Maluku, khususnya Kepulauan Aru.

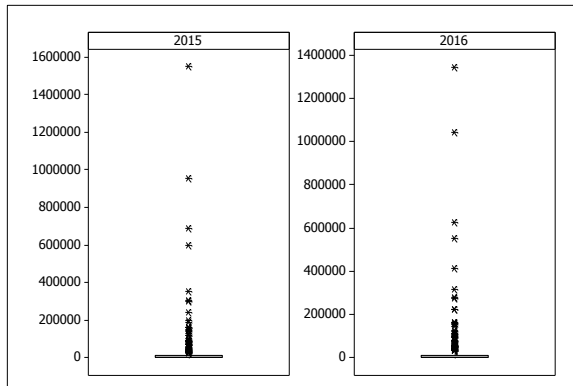
4.1.4 Karakteristik berdasarkan Volume Produksi Perikanan Budidaya (ton)

Produksi perikanan budidaya mencakup tambak, kolam, sawah, jaring apung, keramba dan budidaya laut. Berikut daftar kabupaten/kota yang memiliki volume produksi perikanan budidaya yang tinggi.

Tabel 4.7 Kabupaten menurut Volume Produksi Perairan Budidaya

| Tahun | 2015 | 2016 |
|--------|---------------------|--------------|
| Tinggi | Kab. Kupang | Kab. Kupang |
| | Kab. Takalar | Kab. Takalar |
| | Kab. Luwu | Sumenep |
| | Sumenep | Kab. Luwu |
| | Kab. Minahasa Utara | Kab. Wajo |

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa dalam dua tahun, Kabupaten Kupang memiliki volume produksi perikanan budidaya yang tinggi. Seperti yang kita ketahui, produksi Kabupaten Kupang dalam bentuk budidaya laut yakni rumput laut.



Gambar 4.4 Boxplot Volume Produksi Perikanan Budidaya

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa kabupaten yang *outlier* pada tahun 2015 Kabupaten Deli Serdang, Agam, Padang Pariaman, Natuna, Kota Batam, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Banyuasin, Cianjur, Karawang, Tasikmalaya, Serang, Brebes, Demak, Jepara, Pati, Tulungagung, Sidoarjo, Tuban, Lamongan, Gresik, Sumenep, Tabanan, Bima, Lombok Tengah, Alor, Flores Timur, Kupang, Rote Ndao, Sabu Rajjuan, Banjar, Kutai Kartanegara, Minahasa, Minahasa Utara, Bantaeng, Bone, Bulukumba, Jeneponto, Luwu, Luwu Timur, Luwu Utara, Pangkajene dan Kepulauan, Pinrang, Takalar, Wajo, Kota Palopo, Kabupaten Buton, Buton Tengah, Kolaka, Kolaka Utara, Konawe Selatan, Wakatobi dan Morowali Utara.

Sedangkan kabupaten yang *outlier* pada tahun 2016 adalah Kabupaten Deli Serdang, Agam, Padang Pariaman, Banyuasin, Natuna, Bekasi, Ciamis, Cianjur, Cirebon, Garut, Indramayu, Karawang, Tasikmalaya, Subang, Serang, Brebes, Demak, Jepara, Pati, Tulungagung, Sidoarjo, Tuban, Lamongan, Gresik, Sumenep, Klungkung, Tabanan, Bima, Lombok Tengah, Alor,

Flores Timur, Kupang, Rote Ndao, Sabu Raijuan, Banjar, Kutai Kartanegara, Minahasa, Minahasa Utara, Bantaeng, Bone, Bulukumba, Jeneponto, Luwu, Luwu Timur, Pangkajene dan Kepulauan, Pinrang, Takalar, Wajo, Kota Palopo, Kabupaten Buntong Tengah, Kolaka, Kolaka Utara, Konawe Selatan, Wakatobi, Morowali Utara, Mamuju dan Maluku Tenggara.

4.1.5 Karakteristik berdasarkan Jumlah Perahu atau Kapal Penangkap Ikan di Perairan Laut

Perahu/kapal penangkap ikan terbagi menjadi perahu tanpa motor, perahu motor tempel dan kapal motor berbagai ukuran. Berikut statistik deskriptif dari jumlah perahu/kapal penangkap ikan pada tahun 2015 dan 2016.

Tabel 4.8 Karakteristik menurut Jumlah Perahu Penangkap Ikan

| Tahun | Rata-rata | Variansi | Min. | Median | Max. |
|-------|-----------|----------|------|--------|-------|
| 2015 | 1993 | 3928866 | 3 | 1527 | 18841 |
| 2016 | 2039 | 3771322 | 19 | 1559 | 16601 |

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa jumlah perahu/kapal mengalami peningkatan. Beberapa kabupaten/kota yang memiliki banyak RTP dan volume produksi perikanan laut yang tinggi juga memiliki jumlah perahu yang penangkap ikan yang tinggi pula seperti Kota Batam dan Maluku Tengah. Korelasi antara volume produksi perikanan perairan laut dan jumlah perahu atau kapal pada tahun 2015 adalah korelasi positif sebesar 0,246. Berikut merupakan kabupaten/kota dengan banyak perahu/kapal tertinggi.

Tabel 4.9 Kabupaten menurut Jumlah Perahu Penangkap Ikan

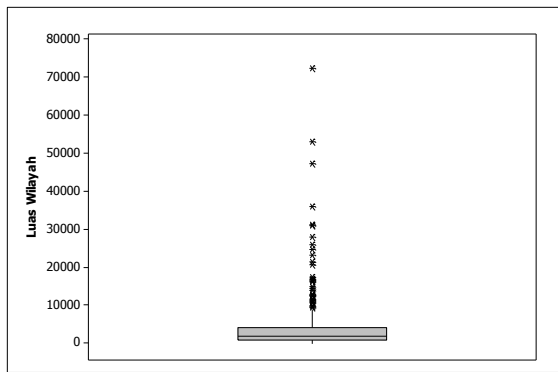
| Tahun | 2015 | 2016 |
|--------|------------------------|-------------------------------|
| Tinggi | Gresik | Kab. Maluku Tengah |
| | Kab. Buru | Gresik |
| | Kab. Kutai Kartanegara | Kab. Donggala |
| | Kota Batam | Kota Batam |
| | Kab. Kotabaru | Kab. Pangkajene dan Kepulauan |

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa selama 2 tahun, Kabupaten Bantul termasuk dalam kabupaten dengan jumlah perahu/kapal penangkap ikan yang rendah. Sebagai kota dengan jumlah RTP

/PP dan volume perikanan laut yang tinggi, tidak heran jika Kota Batam memiliki jumlah perahu/penangkap ikan yang banyak.

4.1.6 Karakteristik berdasarkan Luas Wilayah Kabupaten atau kota

Pada penelitian ini, digunakan variabel luas wilayah kabupaten/kota tersebut. Akan lebih baik jika variabel yang digunakan berhubungan langsung dengan pesisir dan perikanan seperti panjang garis pantai.



Gambar 4.1 *Boxplot* Luas Wilayah Kabupaten/Kota

Gambar 4.1 merupakan *boxplot* yang menggambarkan luas wilayah (km^2) kabupaten/kota di pesisir Indonesia. Kabupaten yang *outlier* adalah Kabupaten Indragiri Hilir, Pelalawan, Ogan Komering Hilir, Banyuasin, Ketapang, Kapuas, Katingan, Kotawaringin Barat, Kotawaringin Timur, Seruyan, Kotabaru, Berau, Kutai Kartanegara, Kutai Timur, Paser, Banggai, Morowali Utara, Maluku Barat Daya, Maluku Tengah, Maluku Tenggara Barat, Kota Ambon, Kabupaten Asmat, Biak Numfor, Jayapura, Mam-beramo Raya, Mappi, Sarimi, Fakfak, Kai- mana, Tambrau, Teluk Bintuni dan Kabupaten Merauke.

4.2 Pengelompokan Kabupaten/kota Pesisir Indonesia

Pada bagian ini akan dilakukan pengelompokan sehingga akan diketahui kabupaten/kota pesisir mana saja yang memiliki kemiripan berdasarkan sektor perikanan. Pengelompokan dilakukan dengan menggunakan metode *k-means* dan *fuzzy c-means*. Metode *k-means* merupakan salah satu dari pengelompokan non-hierarki, yakni metode pengelompokan data dengan banyak klaster yang akan dibentuk telah ditentukan sebelumnya. Pada analisis ini, banyak klaster yang ditentukan dalam pengelompokan kabupaten atau kota berdasarkan sektor perikanan yaitu sebanyak 3, 4, dan 5 klaster. Pengelompokan juga dilakukan dengan menggunakan metode *fuzzy c-means*. Dari hasil pengelompokan tersebut, akan dipilih jumlah klaster optimum tiap metode dengan melihat Pseudo F-statistic. Selanjutnya memilih metode terbaik dengan membandingkan *icdrate*.

4.2.1 Pengelompokan Kabupaten/kota Pesisir Indonesia berdasarkan Sektor Perikanan Tahun 2015

Dengan menggunakan *software R*, dilakukan pengelompokan dengan menggunakan metode *k-means* dan *fuzzy c-means* untuk mendapatkan anggota tiap klaster. Perhitungan jarak pada analisis ini menggunakan jarak *ecluidian* kuadrat. Setelah dilakukan *running* dan didapatkan anggota tiap klaster, dilanjutkan dengan menghitung nilai Pseudo F sehingga akan diketahui banyak klaster optimum tiap metode dengan melihat nilai Pseudo F terbesar. Berikut merupakan banyak anggota tiap klaster beserta nilai Pseudo F.

Tabel 4.10 Banyak Anggota Klaster dengan Metode *K-means* tahun 2015

| Banyak Klaster | Banyak Anggota Tiap Klaster | Pseudo F |
|----------------|-----------------------------|---------------|
| 3 | 318, 6 dan 2 | 697,54 |
| 4 | 26,2,293 dan 5 | 724,70 |
| 5 | 3,22,270,1 dan 30 | 935,57 |

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa nilai Pseudo F terbesar yakni pada klaster sebanyak 5 yakni sebesar 935,57 yang menunjukkan bahwa banyak klaster optimum adalah 5.

Selanjutnya dilakukan pengelompokan dengan menggunakan metode *fuzzy c-means* dengan jumlah kelompok sebanyak 3,4 dan 5. Berbeda dengan metode *k-means* yang secara tegas mampu mengelompokkan data kedalam klaster secara tegas, *fuzzy c-means* dimungkinkan adanya data untuk menjadi bagian dari beberapa kelompok secara bersamaan dengan perbedaan level keanggotaan. Dalam penelitian ini, ditentukan *weighting exponent* ($m=2$), menghitung jarak menggunakan *euclidian* kuadrat, iterasi maksimal=1000, eror kecil yang diharapkan = $1e-09$. Banyak anggota serta nilai Pseudo F masing-masing klaster pada metode *fuzzy c-mean* ditunjukkan oleh Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Banyak Anggota Klaster dengan Metode *fuzzy c-means* 2015

| Banyak Klaster | Banyak Anggota Tiap Klaster | Pseudo F |
|----------------|-----------------------------|---------------|
| 3 | 303,3 dan 20 | 723,91 |
| 4 | 295,1,28 dan 2 | 882,82 |
| 5 | 294,1,29,1 dan 1 | 776,20 |

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa banyak klaster optimum pada metode *fuzzy c-means* adalah sebanyak 4 klaster. Selanjutnya dipilih metode yang lebih tepat yakni dengan membandingkan *icdrate* dan memilih metode dengan *icdrate* yang paling kecil. Berikut merupakan *icdrate* masing-masing metode.

Tabel 4.11 *Icdrate* metode tahun 2015

| Metode | <i>icdrate</i> |
|----------------------|----------------|
| K-means | 0.079 |
| <i>Fuzzy c-means</i> | 0.108 |

Tabel 4.11 menunjukkan nilai *icdrate* tiap metode. Nilai *icdrate* pada metode *k-means* lebih kecil daripada metode *fuzzy c-means* yang menunjukkan bahwa metode *k-means* lebih tepat dalam pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan sektor perikanan tahun 2015 daripada metode *fuzzy c-means*. Anggota tiap klaster berdasarkan metode *k-means* dengan banyak klaster adalah 5 ditunjukkan pada Lampiran 2. Setelah didapatkan anggota tiap klaster, dilihat karakteristik tiap klaster dengan membandingkan rata-rata variabel tiap klaster. Berikut merupakan rata-rata variabel tiap klaster.

Tabel 4.13 Rata-rata variabel pada Tiap Klaster tahun 2015

| | | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
|---|--------|---------|---------|----------|-----------|---------|---------|
| 1 | mean | 4052,33 | 10816 | 23562,87 | 748602,43 | 1920 | 1855,1 |
| | median | 2111 | 12493 | 12486,2 | 688792,6 | 2082 | 1998,54 |
| 2 | mean | 2281,95 | 6140,36 | 15620,33 | 160580,43 | 2712,72 | 3271,18 |
| | median | 1650 | 5356 | 10672,75 | 143528,35 | 1527 | 1993,64 |
| 3 | mean | 1815,39 | 1942,71 | 11892,42 | 7780,78 | 1799,44 | 4168,45 |
| | median | 1408 | 1054 | 10239,6 | 3136,7 | 1527 | 1892,72 |
| 4 | mean | 2114 | 1583 | 7476 | 1548557 | 2517 | 5525,83 |
| | median | 2114 | 1583 | 7476 | 1548557 | 2517 | 5525,83 |
| 5 | mean | 2737,9 | 2685,8 | 71077,52 | 10762,99 | 3192,93 | 4964,52 |
| | median | 1430,5 | 1054 | 53353,32 | 2789,85 | 2272 | 2114,05 |

Selain dengan membandingkan nilai rata-rata dan median, untuk membedakan antar kelompok dapat dilakukan dengan menggunakan uji MANOVA. Asumsi yang harus dipenuhi yakni homogenitas matriks varian kovarian dan kelayakan model. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Box's M dan didapatkan hasil seperti berikut.

Tabel 4.14 Hasil Uji Box's M 2015

| Keterangan | Nilai |
|------------|-------|
| Box's M | 693,8 |
| P-value | 0,00 |

Tabel 4.14 menunjukan bahwa P-value sebesar 0,00. Dengan menggunakan taraf signifikan (α) sebesar 0,05 maka P-value sebesar $0,00 < \alpha$ (0,05) sehingga diputuskan tolak H_0 yang berarti matriks varian kovarian tidak bersifat homogen. Hasil uji tidak memenuhi asumsi MANOVA tapi masih tetap robust (kuat), maka analisis dapat diteruskan.

Pada uji distribusi normal multivariat didapatkan P-value $< 2.2e^{-16}$. P-value yang didapatkan kurang dari $\alpha = 0,05$ maka keputusannya adalah tolak H_0 yang artinya data tahun 2015 tidak berdistribusi normal dan asumsi tidak terpenuhi. Karena data penelitian tidak berdistribusi normal multivariat dan tidak memenuhi asumsi homogenitas matriks varians kovarians, statistik uji yang digunakan dalam analisis one-way MANOVA adalah Pillai's Trace. P-value pada Pillai's Trace

sebesar $0.000 < \alpha$ (0.05) sehingga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya minimal terdapat satu variabel sektor perikanan yang memiliki perbedaan terhadap pembentukan klaster.

Berikut merupakan hasil *one-way* ANOVA untuk mengetahui variabel yang signifikan dalam pembentukan kelompok.

Tabel 4.15 Hasil Uji *one-way* ANOVA 2015

| Variabel | F-hitung | P-value |
|----------|----------|---------|
| X1 | 2,698 | 0,031 |
| X2 | 10,025 | 0,000 |
| X3 | 68,184 | 0,000 |
| X4 | 1355,991 | 0,000 |
| X5 | 4,304 | 0,002 |
| X6 | 0,248 | 0,911 |

Tabel 4.15 menunjukkan bahwa semua variabel memiliki perbedaan dalam pembentukan klaster kecuali variabel X6 yakni luas wilayah kabupaten/kota. Hal ini ditandai dengan *P-value* yang kurang dari taraf signifikan (α) sebesar 0,05. Variabel luas wilayah memiliki *P-value* 0,911 dimana nilai tersebut lebih dari 0,05.

Setelah diketahui variabel mana saja yang memberi perbedaan dalam pembentukan klaster, dapat dilihat karakteristik klaster dengan mempertimbangkan nilai mean dan median pada Tabel 4.13. Klaster 1 menunjukkan kabupaten dengan banyak Rumah Tangga Perusahaan (RTP/PP) perikanan tangkap perairan laut (X1), banyak RTP/PP perikanan budidaya (X2), volume produksi perikanan laut maupun volume produksi perikanan budidaya (X4) yang tinggi. Meskipun demikian, rata-rata jumlah kapal penangkap ikan masih lebih rendah daripada klaster 5 dimana klaster 5 merupakan kabupaten/kota dengan rata-rata volume produksi perikanan laut tinggi namun perikanan budidaya rendah.

Anggota klaster 1 yakni Sumenep, Takalar dan Luwu. Takalar merupakan kabupaten di Sulawesi Selatan dimana selain kegiatan nelayan tangkap, Takalar memiliki potensi tambak sekitar 10.000 hektare (ha) dan sebagian besar penge-

lolaannya masih dilakukan secara tradisional. Dari sektor perikanan dan kelautan, ditambah sektor pertanian telah memberikan kontribusi sekitar 40% dalam PDRB Takalar. Takalar memiliki komoditas ekspor yang cukup terkenal yakni telur ikan terbang yang setiap musim panen para pengusaha mampu melakukan ekspor hingga 1.000 ton per tahun serta memiliki budi daya rumput laut yang terbentang di sepanjang pantai Galesong Utara hingga Galesong Selatan (Burhanuddin, 2015). Saat ini, Takalar menjadi percontohan pengembangan pesisir di Indonesia.

Klaster 2 terdiri dari 22 kabupaten/kota yang memiliki banyak Rumah Tangga Perusahaan (RTP/PP) perikanan tangkap perairan laut (X1), banyak RTP/PP perikanan budidaya (X2), volume produksi perikanan laut maupun volume produksi perikanan budidaya (X4) sedang, tidak terlalu tinggi juga tidak terlalu rendah dibandingkan dengan klaster lainnya. Beberapa kabupaten yang termasuk dalam klaster ini diantaranya Kabupaten Agam, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Gresik, Kabupaten Bone, Kabupaten Luwu Timur dan lain-lain.

Anggota klaster 3 sebanyak 270 kabupaten/kota dengan banyak Rumah Tangga Perusahaan (RTP/PP) perikanan tangkap perairan laut (X1), banyak RTP/PP perikanan budidaya (X2), volume produksi perikanan laut maupun volume produksi perikanan budidaya (X4) rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sektor perikanan di 270 kabupaten/kota tersebut tidak semencolok 4 klaster lainnya.

Karakteristik klaster 4 yakni memiliki volume produksi perikanan laut rendah namun volume perikanan budidaya tinggi dibandingkan dengan rata-rata klaster lainnya. Anggota klaster ini Kabupaten Kupang. Penyumbang produksi perikanan budidaya terbesar yakni budidaya laut berupa rumput laut.

Klaster 5 terdiri dari 30 kabupaten/kota diantaranya Kabupaten Asahan, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kota Medan, Kota Sibolga, Kabupaten Indragiri Hilir, Rokan Hilir, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Natuna, Kota Batam, Kabupaten In-

dramayu, Kabupaten Bintan, Kabupaten Karimun, Kabupaten Banyuasin, Kota Jakarta Utara, Kabupaten Pangandaran, Kabupaten Pati, Kabupaten Rembang, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Lamongan, Kota Tegal, Kabupaten Dompu, Kabupaten Sumbawa, Kota Pontianak, Kabupaten Seruyan, Kabupaten Tanah Laut, Kabupaten Kotabaru, Kota Bitung, Kabupaten Maluku Tenggara, Kota Ambon dan Kabupaten Halmahera Selatan. Kabupaten ini memiliki karakteristik memiliki volume produksi perikanan laut tinggi dan jumlah kapal/perahu yang digunakan lebih banyak daripada klaster lainnya. Banyak RTP/PP dan volume produksi perikanan budidaya cukup rendah dibandingkan dengan klaster lainnya.

4.2.2 Pengelompokan Kabupaten/kota Pesisir Indonesia berdasarkan Sektor Perikanan Tahun 2016

Pengelompokan Kabupaten/kota juga dilakukan berdasarkan data sektor perikanan tahun 2016. Langkah dan metode yang digunakan masih sama dengan langkah yang digunakan pada pengelompokan untuk tahun 2015 yakni dengan menggunakan metode *k-means* dan metode *fuzzy c-means*. Berikut merupakan nilai Pseudo F pada metode *k-means* dengan jumlah klaster yang ditentukan adalah 3, 4 dan 5.

Tabel 4.16 Banyak Anggota Klaster dengan Metode *K-Means* 2016

| Banyak Klaster | Banyak Anggota Tiap Klaster | Pseudo F |
|----------------|-----------------------------|----------------|
| 3 | 2,316 dan 8 | 901 |
| 4 | 2,297,24 dan 3 | 1022,49 |
| 5 | 10,273,2,3 dan 28 | 1082,79 |

Tabel 4.16 menunjukkan bahwa banyak klaster optimum adalah sebanyak 5. Hal ini ditunjukkan oleh nilai Pseudo F yang paling besar yakni 1082,79. Selanjutnya adalah melakukan pengelompokan dengan menggunakan metode *fuzzy c-means* serta dilakukan pemilihan klaster optimum. Banyak anggota klaster dan nilai Pseudo F dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.17 Banyak Anggota Klaster dengan Metode *fuzzy c-means* 2016

| Banyak Klaster | Banyak Anggota Tiap Klaster | Pseudo F |
|----------------|-----------------------------|----------------|
| 3 | 309, 15 dan 2 | 706,31 |
| 4 | 283,1,38 dan 4 | 985,67 |
| 5 | 44,12,2,3 dan 265 | 1087,87 |

Tabel 4.17 menunjukkan bahwa jumlah klaster optimum pada metode *fuzzy c-means* tahun 2016 adalah 5 klaster. Selanjutnya dipilih metode yang lebih baik dengan melihat *icdrate* masing-masing metode seperti berikut.

Tabel 4.18 *Icdrate* metode tahun 2016

| Metode | <i>Icdrate</i> |
|-----------------------------|----------------|
| K-means | 0.0690 |
| <i>Fuzzy c-means</i> | 0.0687 |

Dapat dilihat bahwa nilai *icdrate* pada metode *fuzzy c-means* lebih kecil sehingga dalam hal ini metode *fuzzy c-means* lebih tepat daripada metode *k-means*. Anggota tiap klaster hasil dari pengelompokan menjadi 5 klaster dengan menggunakan metode *fuzzy c-means* dapat dilihat pada lampiran 3.

Selanjutnya akan ditampilkan rata-rata dan median untuk mendiskripsikan karakteristik tiap klaster. Berikut merupakan rata-rata dan median tiap klaster dengan menggunakan metode *fuzzy c-means* 5 klaster.

Tabel 4.19 Rata-rata variabel pada Tiap Klaster Tahun 2016

| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
|---|---------------|---------|----------|----------|----------|---------|
| 1 | <i>mean</i> | 2568,35 | 10471,23 | 19446,98 | 61524,44 | 2617,18 |
| | <i>median</i> | 1411,5 | 4576 | 10543 | 56164,8 | 1559 |
| 2 | <i>mean</i> | 2739,08 | 7690,91 | 35077,24 | 197253,9 | 2924,41 |
| | <i>median</i> | 2182,5 | 6641,5 | 29630,2 | 165257,9 | 2531 |
| 3 | <i>mean</i> | 2209 | 7239 | 11073,9 | 1192432 | 2758,5 |
| | <i>median</i> | 2209 | 7239 | 11073,9 | 1192432 | 2758,5 |
| 4 | <i>mean</i> | 1726,16 | 7280,67 | 22430,2 | 530802,2 | 1788,67 |
| | <i>median</i> | 1411,5 | 6603 | 14311,8 | 553367,4 | 1559 |
| 5 | <i>mean</i> | 1865,76 | 1678,74 | 15049,42 | 3982,36 | 1899,81 |
| | <i>median</i> | 1411,5 | 1335 | 10543 | 2356,99 | 1559 |

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antar klaster dilakukan analisis dengan menggunakan metode

one-way MANOVA. Berikut merupakan hasil uji Box's M untuk mengetahui apakah homogen dalam varian kovarian.

Tabel 4.20 Hasil Uji Box's M 2016

| Keterangan | Nilai |
|------------|---------|
| Box's M | 1250,46 |
| P-value | 0,00 |

Hasil uji Box's M pada tabel 4.20 menunjukkan bahwa P-value sebesar $0,000 < \alpha$ sebesar 0,05 sehingga diputuskan tolak H_0 yang berarti matriks varian kovarian tidak bersifat homogen. Hasil uji tidak memenuhi asumsi MANOVA tapi masih tetap robust (kuat), maka analisis dapat diteruskan.

Pada uji distribusi normal multivariat didapatkan P-value $< 2.2e^{-16}$. P-value yang didapatkan kurang dari $\alpha = 0,05$ maka keputusannya adalah tolak H_0 yang artinya data tahun 2016 tidak berdistribusi normal dan asumsi tidak terpenuhi. Karena data penelitian tidak berdistribusi normal multivariat dan tidak memenuhi asumsi homogenitas matriks varians kovarians, statistik uji yang digunakan dalam analisis *one-way* MANOVA adalah Pillai's Trace. P-value pada Pillai's Trace sebesar $0,000 < \alpha$ (0.05) sehingga dapat diputuskan tolak H_0 yang artinya minimal terdapat satu variabel sektor perikanan yang memiliki perbedaan terhadap pembentukan klaster.

Hasil *one-way* ANOVA untuk mengetahui variabel mana yang signifikan terhadap pembentukan kelompok ditunjukkan oleh Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Hasil Uji *one-way* ANOVA 2016

| Variabel | F-hitung | P-value |
|----------|----------|---------|
| X1 | 1,376 | 0,242 |
| X2 | 16,944 | 0,000 |
| X3 | 3,477 | 0,008 |
| X4 | 2161,28 | 0,000 |
| X5 | 2,046 | 0,088 |
| X6 | 0,489 | 0,744 |

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa variabel yang memiliki perbedaan dalam pembentukan klaster adalah variabel banyaknya RTP/PP perikanan budidaya, volume produksi perikanan perairan laut dan volume produksi perikanan budidaya. Hal ini ditandai dengan *P-value* yang kurang dari taraf signifikan (α) sebesar 0,05. Setelah diketahui variabel mana saja yang memberi perbedaan dalam pembentukan klaster, dapat dilihat karakteristik klaster dengan mempertimbangkan nilai *mean* dan median pada Tabel 4.19.

Dapat dilihat bahwa klaster 1 merupakan kabupaten/kota dengan RTP/PP perikanan budidaya, volume produksi perikanan laut maupun perikanan budidaya yang cukup sedang, tidak terlalu tinggi namun juga tidak terlalu rendah dibandingkan dengan klaster. Klaster ini terdiri dari 44 kabupaten/kota.

Klaster 2 merupakan klaster dengan kabupaten/kota yang memiliki volume produksi perikanan laut yang cukup tinggi. Namun, jumlah RTP/PP perikanan budidaya cenderung rendah dibandingkan dengan klaster lain. Klaster ini terdiri dari 12 kabupaten yakni Kabupaten Indramayu, Kabupaten Bima, Kabupaten Alor, Kabupaten Flores Timur, Kabupaten Rote Ndao, Kabupaten Minahasa Utara, Kabupaten Bone, Kabupaten Bulukumba, Kabupaten Jeneponto, Kabupaten Luwu Timur, Pangkajene dan Kepulauan serta Kabupaten Konawe Selatan.

Klaster 3 berisi Kabupaten dengan karakteristik memiliki volume produksi perikanan budidaya tinggi namun untuk volume perikanan laut cukup sedang. Kabupaten tersebut yakni Kabupaten Kupang dan Takalar.

Klaster 4 berisi kabupaten/kota dengan volume produksi perikanan laut, perikanan budidaya serta RTP/PP perikanan budidaya cukup tinggi. Kabupaten yang masuk dalam klaster ini adalah Kabupaten Sumenep, Kabupaten Luwu dan Kabupaten Wajo.

Klaster 5 merupakan kabupaten/kota dengan RTP/PP perikanan budidaya, volume produksi perikanan laut dan perikanan budidaya. Klaster 5 terdiri dari 266 kabupaten/kota.

4.3 Pergeseran Klaster pada 2015 dan 2016

Jika kita bandingkan hasil pengelompokan pada tahun 2015 dan tahun 2016, terdapat perbedaan keanggotaan klaster. Klaster 1 pada tahun 2015 memiliki persamaan karakteristik dengan klaster 4 pada tahun 2016. Klaster ini memiliki karakteristik jumlah RTP/PP/PP budidaya, produksi perikanan laut serta produksi perikanan budidaya yang tinggi. Pada tahun 2015, kabupaten Sumenep, Takalar dan Luwu menjadi satu kelompok. Sedangkan pada tahun 2016, anggota klaster menjadi Kabupaten Sumenep, Kabupaten Luwu dan Kabupaten Wajo. Jika kita lihat pada data, Kabupaten Wajo yang mengalami kenaikan pada volume produksi perikanan laut maupun perikanan budidaya.

Klaster 2 tahun 2015 memiliki kesamaan karakteristik dengan klaster 1 pada tahun 2016. Klaster ini memiliki banyak RTP/PP budidaya, volume produksi perikanan perairan laut serta volume produksi perikanan budidaya sedang. Tidak terlalu tinggi juga tidak terlalu rendah jika dibandingkan dengan klaster lain.

Klaster 3 pada tahun 2015 memiliki kesamaan karakteristik dengan klaster 5 tahun 2016. Karakteristik klaster ini yakni memiliki banyak RTP/PP budidaya, volume produksi perikanan perairan laut serta volume produksi perikanan budidaya yang rendah daripada klaster lainnya. Anggota klaster pada tahun 2015 sebanyak 270 kabupaten/kota dan pada tahun 2016 sebanyak 266 kabupaten/kota.

Klaster 4 pada tahun 2015 memiliki kesamaan karakteristik dengan klaster 3. Karakteristik klaster ini yakni memiliki volume produksi perikanan laut rendah namun memiliki volume produksi budidaya tinggi. Anggota klaster pada tahun 2015 yakni Kabupaten Kupang dan anggota pada tahun 2016 yakni Kabupaten Kupang dan Takalar. Seperti yang disajikan pada data, volume produksi perikanan budidaya Kabupaten Takalar meningkat cukup banyak dari tahun 2015 ke tahun 2016.

Klaster 5 tahun 2015 memiliki kesamaan karakteristik dengan klaster 2 yakni memiliki volume produksi perikanan laut tinggi namun jumlah RTP/PP perikanan budidaya cukup rendah.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis penelitian ini adalah statistika deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata jumlah Rumah Tangga Perikanan (RTP/PP) tangkap perairan laut, perairan budidaya dan volume produksi perikanan budidaya mengalami peningkatan dari tahun 2015 ke 2016. Volume produksi perikanan perairan laut mengalami penurunan. Untuk data tahun 2015, metode *k-means* lebih tepat dalam mengelompokkan kabupaten berdasarkan sektor perikanan dengan jumlah klaster yang terbentuk adalah 5. Jumlah anggota klaster masing-masing adalah 3,22,270,1 dan 30. Kabupaten/kota di pesisir Indonesia berdasarkan sektor perikanan tahun 2016 lebih tepat dikelompokkan dengan menggunakan metode *fuzzy c-means*. Klaster optimum adalah 5 dengan banyak anggota masing-masing klaster adalah 44,12,2,3 dan 265. Perbedaan metode terbaik antara tahun 2015 dan 2016 dikarenakan data yang berbeda. Klaster yang memiliki kemiripan karakteristik pada tahun 2015 dan 2016 adalah klaster 1 dan klaster 4, 2 dan 1, 3 dan 5, 4 dan 3, serta 5 dan 2.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya mengenai sektor perikanan tingkat nasional dengan unit penelitian kabupaten/kota lebih baik menggunakan data dari satu sumber (misal Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia) untuk meminimalisir kesalahan definisi operasional. Variabel yang digunakan berkaitan langsung dengan sektor perikanan misal panjang garis pantai, PDRB sektor perikanan, jumlah alat tangkap dan lain-lain.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2016). *Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir (SLDP) 2016*. Jakarta: BPS.
- Effendy, M. (2009). Solusi Pemanfaatan Ruang, Pemanfaatan Sumberdaya dan Pemanfaatan Kapasitas Asimilasi Wilayah Pesisir yang Optimal dan Berkelanjutan. *Jurnal Kelautan, II*, 2.
- Food and Agriculture Organization of USA. (1999). *Indicators for Sustainable Development of Marine Capture Fisheries*. Rome.
- Hinde, A., Whiteway, T., Ruddick, R., & Heap, A. (2007). *Seascapes of the Australian Margin and Adjacent Sea Floor-Keystroke Methodology*. Canberra: Geoscience Australia.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2006). *Applied Multivariate Statistical Analysis 6th edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Maritime. (2018, Februari 13). *Sistem Logistik Perikanan Perlu Pembenahan*. Retrieved Maret 4, 2018, from <https://maritimenews.id/https://maritimenews.id/02/bxnnzLljx/>
- Merdeka. (2017, Juli 10). *Menteri Susi: Pertama kali, neraca perikanan RI nomor satu di ASEAN*. Retrieved Maret 5, 2018, from [www.merdeka.com: https://www.merdeka.com/uang/menteri-susi-pertama-kali-neraca-perikanan-ri-nomor-satu-di-asean.html](http://www.merdeka.com/uang/menteri-susi-pertama-kali-neraca-perikanan-ri-nomor-satu-di-asean.html)
- Mingoti, S. A., & Lima, J. O. (2006). Comparing SOM neural network with Fuzzy c-means, K-means and traditional hierarchical clustering algorithms. *European Journal of Operational Research*, 1742-1759.
- N. M., & Prajwala. (2012). A Comprehensive Overview of Clustering Algorithms in Pattern Recognition. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSRJCE)*, 26-27.

- Ningrat, D. R., Maruddani, D. A., & T. W. (2016). Analisis Cluster dengan Algoritma K-Means dan Fuzzy C-Means Clustering untuk Pengelompokan Data Obliga. *Jurnal Gaussian*, V, 641-650.
- Norromadani, Rahmat, M. B., & Rahman, F. (2016). Pemetaan Sektor Perikanan Laut Kab./ Kota Jawa Timur. *Seminar Nasional Maritim, Sains, dan Teknologi Terapan 2016, I*. Surabaya.
- Rencher, A. (2002). *Methods of Multivariate Analysis—2nd Ed*. Brigham Young University: Wiley Interscience Publication.
- Siombo, M. R. (2010). *Hukum Perikanan Nasional dan Internasional*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2007). *Probability & Statistics for Engineers & Scientist*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Yonvitner. (2007). Produktivitas nelayan, kapal dan alat tangkap di wilayah pengelolaan perikanan Indonesia. *Jurnal Perikanan*, IX(2), 254-266.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sektor Perikanan Kabupaten/Kota di Indonesia

| Provinsi | No. | Kabupaten/Kota | X1 | | X2 | | X3 | | X4 | | X5 | | X6 |
|---------------|-----|----------------------|-------|--------|------|------|---------|---------|----------|----------|------|------|---------|
| | | | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | |
| NAD | 1 | Kab. Simeulue | 1224 | 1758 | 184 | 227 | 6630,9 | 2362 | 60 | 189,6 | 518 | 1423 | 2051,48 |
| | 2 | Kab. Aceh Singkil | 549 | 749 | 419 | 480 | 9506,8 | 9803,9 | 69,3 | 42,6 | 421 | 599 | 2185 |
| | 3 | Kab. Aceh Selatan | 2331 | 2221 | 1326 | 1572 | 18479,4 | 16057,1 | 256 | 242,2 | 2052 | 2229 | 3841,6 |
| | 4 | Kab. Aceh Timur | 1488 | 1542 | 6021 | 6246 | 10027,4 | 12350,9 | 10848 | 9629 | 1408 | 1542 | 6286,01 |
| | 5 | Kab. Aceh Barat | 825 | 894 | 323 | 339 | 9310,3 | 7644,9 | 346 | 548,8 | 825 | 894 | 2927,95 |
| | 6 | Kab. Aceh Besar | 571 | 788 | 694 | 774 | 9390,1 | 10300,7 | 429 | 129,4 | 559 | 788 | 2969 |
| | 7 | Kab. Pidie | 1544 | 891 | 1328 | 2013 | 9400,9 | 13038,1 | 5542 | 8795,5 | 1544 | 1154 | 3086,95 |
| | 8 | Kab. Bireuen | 1230 | 1472 | 7624 | 7624 | 16494,3 | 19843,8 | 6407 | 16022,5 | 1170 | 1472 | 1901,2 |
| | 9 | Kab. Aceh Utara | 1305 | 2300 | 7567 | 7576 | 9309,3 | 8288,4 | 10082 | 12358,4 | 1305 | 2300 | 3236,86 |
| | 10 | Kab. Aceh Barat Daya | 416 | 845 | 240 | 298 | 8072,2 | 7719,3 | 478 | 3330,7 | 384 | 845 | 1490,6 |
| | 11 | Kab. Aceh Tamiang | 864 | 1270 | 1372 | 1372 | 4593,3 | 5575,9 | 1170 | 1165,2 | 834 | 1060 | 1956,72 |
| | 12 | Kab. Nagan Raya | 318 | 315 | 723 | 728 | 4617,4 | 6190,3 | 370 | 736,1 | 293 | 295 | 3363,72 |
| | 13 | Kab. Aceh Jaya | 684 | 494 | 477 | 589 | 9042,1 | 10770,8 | 85,4 | 91,8 | 644 | 499 | 3812,99 |
| | 14 | Kab. Pidie Jaya | 584 | 754 | 2158 | 2158 | 6973,5 | 3773,3 | 5392 | 2875,9 | 584 | 754 | 1901,6 |
| | 15 | Kota Banda Aceh | 406 | 322 | 529 | 490 | 9313,2 | 11339 | 270 | 356,5 | 406 | 322 | 61,36 |
| | 16 | Kota Sabang | 591 | 591 | 143 | 98 | 5150 | 7117,9 | 10 | 9 | 591 | 592 | 153 |
| | 17 | Kota Langsa | 994 | 829 | 819 | 851 | 14195,3 | 18467,1 | 4711 | 4791,7 | 924 | 829 | 262,41 |
| | 18 | Kota Lhokseumawe | 886 | 729 | 1034 | 948 | 5272,4 | 9705 | 2920 | 3198,1 | 861 | 800 | 181,06 |
| Sumatra Utara | 19 | Kab. Asahan | 2211 | 5151 | 983 | 711 | 138443 | 45492 | 2155,39 | 2490,9 | 2711 | 4181 | 3702,21 |
| | 20 | Kab. Deli Serdang | 13823 | 13839 | 463 | 699 | 12949 | 23548 | 51741,48 | 58600,31 | 3629 | 3326 | 2241,68 |
| | 21 | Kab. Labuhan Batu | 1325 | 2472 | 390 | 2660 | 883,7 | 6799,2 | 169,2 | 176 | 2409 | 1350 | 2156,02 |
| | 22 | Kab. Langkat | 1408 | 1411,5 | 3496 | 1335 | 29690 | 28315 | 7548,31 | 7561,51 | 7922 | 5650 | 6262 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|-------------------------|------|--------|-------|-------|----------|---------|----------|----------|------|------|----------|
| | 23 | Kab. Nias | 1408 | 1411,5 | 12 | 1335 | 4232,8 | 889,1 | 19,92 | 20,01 | 1527 | 523 | 1842,51 |
| | 24 | Kab. Tapanuli Selatan | 72 | 78 | 760 | 520 | 87,4 | 72,7 | 3141,28 | 2938 | 241 | 19 | 6030,47 |
| | 25 | Kab. Tapanuli Tengah | 1408 | 1411,5 | 632 | 614 | 50996,8 | 39000 | 230,22 | 3128 | 2431 | 2096 | 2188 |
| | 26 | Kab. Mandailing Natal | 1408 | 1411,5 | 1404 | 1335 | 6735,7 | 4575,2 | 965,14 | 1701,46 | 1527 | 3211 | 6134 |
| | 27 | Kab. Nias Selatan | 1408 | 1411,5 | 69 | 8 | 301,4 | 10543 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 120 | 1825,2 |
| | 28 | Kab. Serdang Bedagai | 1408 | 1411,5 | 2430 | 2316 | 25371 | 25667 | 3530 | 3066,4 | 1983 | 2162 | 1900,22 |
| | 29 | Kab. Batu Bara | 1932 | 2121 | 371 | 39 | 28595,4 | 2780,5 | 304,4 | 1218 | 2234 | 1932 | 922,2 |
| | 30 | Kab. Labuhanbatu Utara | 1408 | 1411,5 | 390 | 97 | 284,6 | 284,6 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 981 | 3570,98 |
| | 31 | Kab. Nias Utara | 1408 | 1411,5 | 87 | 87 | 12328,4 | 12328,4 | 233,88 | 233,88 | 1904 | 1539 | 1202,78 |
| | 32 | Kab. Nias Barat | 1408 | 1411,5 | 10 | 1335 | 21,1 | 21,1 | 3136,7 | 3128 | 118 | 136 | 473,73 |
| | 33 | Kota Medan | 1453 | 2509 | 317 | 286 | 85860,8 | 85860,8 | 3136,7 | 3128 | 2096 | 1506 | 265 |
| | 34 | Kota Sibolga | 561 | 666 | 50 | 50 | 52455,2 | 52455,2 | 125 | 36,9 | 675 | 1512 | 41,31 |
| | 35 | Kota Gunungsitoli | 1408 | 1411,5 | 387 | 295 | 3061 | 3061 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 1381 | 280,78 |
| | 36 | Kab. Agam | 526 | 261 | 12427 | 12427 | 7498,7 | 7027 | 85462,99 | 55116,12 | 540 | 535 | 2232,3 |
| Sumatra Barat | 37 | Kab. Padang Pariaman | 1032 | 913 | 9174 | 9174 | 24179,9 | 26677 | 49031,73 | 54677,49 | 1142 | 1090 | 1328,79 |
| | 38 | Kab. Pesisir Selatan | 2725 | 2727 | 4020 | 4020 | 38977,54 | 34570 | 10327,41 | 12210 | 2763 | 2774 | 5794,95 |
| | 39 | Kab. Kepulauan Mentawai | 3157 | 3852 | 171 | 171 | 2313,82 | 6920 | 460,9 | 491,06 | 3157 | 3697 | 6011,35 |
| | 40 | Kab. Pasaman Barat | 1640 | 1605 | 767 | 767 | 300,14 | 441 | 5582,96 | 6397,61 | 1666 | 1609 | 3877,77 |
| | 41 | Kota Padang | 1666 | 1641 | 1775 | 1775 | 21902,8 | 20495 | 3320,75 | 2268,91 | 1689 | 1668 | 694,96 |
| | 42 | Kota Pariaman | 901 | 366 | 720 | 720 | 4166,1 | 9138 | 192,78 | 254,92 | 902 | 366 | 73,36 |
| RIAU | 43 | Kab. Bengkalis | 2986 | 2972 | 1670 | 1658 | 1497,7 | 2312,1 | 414,68 | 142,76 | 3413 | 3014 | 6975,41 |
| | 44 | Kab. Indragiri Hilir | 4729 | 4729 | 10572 | 1335 | 45442,4 | 39022,5 | 526,38 | 1332,3 | 4802 | 3407 | 12614,78 |
| | 45 | Kab. Pelalawan | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 4584,6 | 3847 | 7690 | 8390,39 | 2851 | 2928 | 12758,45 |
| | 46 | Kab. Rokan Hilir | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 51101,5 | 53421,9 | 1513,95 | 1013,99 | 1527 | 1559 | 8881,59 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----|-------------------------|-------|--------|------|------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|----------|
| | 47 | Kab. Siak | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 444,3 | 618 | 1242,64 | 1268,04 | 1527 | 1559 | 8275,18 |
| | 48 | Kab. Kepulauan Meranti | 1408 | 1411,5 | 3707 | 2971 | 1650 | 2345,8 | 50,07 | 106,31 | 2062 | 2592 | 3707,84 |
| | 49 | Kota Dumai | 262 | 325 | 1054 | 147 | 593,8 | 533,6 | 194,7 | 260,9 | 209 | 237 | 1623,38 |
| Kep. Riau | 50 | Kab. Bintan | 1408 | 10659 | 782 | 780 | 54464 | 51870 | 1831 | 1011,75 | 5339 | 5339 | 1318,21 |
| | 51 | Kab. Karimun | 1408 | 12557 | 1006 | 1112 | 48249 | 73693,13 | 1240 | 1513,75 | 6330 | 6330 | 912,75 |
| | 52 | Kab. Natuna | 7066 | 5121 | 981 | 1147 | 51439 | 81382,51 | 57213,47 | 57213,47 | 4083 | 4083 | 2009,04 |
| | 53 | Kab. Lingga | 10653 | 10015 | 742 | 829 | 33537 | 33647 | 435 | 137,72 | 6697 | 6534 | 2266,77 |
| | 54 | Kab. Kepulauan Anambas | 1408 | 3564 | 1815 | 1330 | 24245 | 28788,11 | 336 | 78,05 | 3694 | 2913 | 590,14 |
| | 55 | Kota Batam | 14134 | 14586 | 5619 | 3313 | 148208 | 32670,53 | 28335 | 17676 | 10456 | 10456 | 960,25 |
| | 56 | Kota Tanjung Pinang | 1408 | 1524 | 594 | 517 | 15269 | 1360 | 472 | 115,4 | 1534 | 1534 | 144,56 |
| Bengkulu | 57 | Kab. Bengkulu Selatan | 321 | 321 | 2631 | 1631 | 1905,1 | 1636,2 | 16885 | 16839,6 | 156 | 321 | 1186,1 |
| | 58 | Kab. Bengkulu Utara | 1856 | 1856 | 1846 | 1845 | 5930 | 6016,3 | 3136,7 | 11643,63 | 514 | 483 | 4324,6 |
| | 59 | Kab. Seluma | 827 | 827 | 1054 | 1335 | 1771,5 | 1690,9 | 3136,7 | 3135,2 | 1527 | 360 | 2400,44 |
| | 60 | Kab. Muko Muko | 587 | 587 | 1054 | 546 | 19090,5 | 19195,6 | 653 | 10241 | 616 | 553 | 4036,7 |
| | 61 | Kab. Kaur | 2227 | 2227 | 2420 | 2424 | 2941,6 | 2842,6 | 3013,2 | 3104,82 | 812 | 682 | 2369,05 |
| | 62 | Kab. Bengkulu Tengah | 498 | 498 | 1078 | 1083 | 1149,4 | 1155,5 | 5805 | 6693,5 | 241 | 312 | 1223,94 |
| | 63 | Kota Bengkulu | 1267 | 1267 | 1054 | 1335 | 29502,4 | 29676,8 | 6275,82 | 3066 | 702 | 677 | 151,7 |
| Sumatra Selatan | 64 | Kab. Ogan Komering Ilir | 1293 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 20954,56 | 15593,59 | 87437,5 | 3128 | 5160 | 1559 | 17086,39 |
| | 65 | Kab. Banyuasin | 2905 | 2911 | 2103 | 2134 | 42461 | 43668,72 | 47336,3 | 34100,83 | 2113 | 5315 | 12361,43 |
| Kep. Bangka Belitung | 66 | Kab. Bangka | 2334 | 1070 | 178 | 199 | 6322,26 | 10575,3 | 477,83 | 472,77 | 2334 | 2085 | 2950,69 |
| | 67 | Kab. Belitung | 2586 | 1218 | 285 | 411 | 43738,09 | 67189,2 | 152,68 | 154,89 | 2568 | 1520 | 2293,69 |
| | 68 | Kab. Bangka Barat | 2599 | 3596 | 344 | 415 | 14133,5 | 12960,1 | 877,19 | 883,31 | 2257 | 2582 | 2820,61 |
| | 69 | Kab. Bangka Tengah | 3419 | 1766 | 281 | 220 | 18843,9 | 22988,1 | 1353,77 | 1428 | 2381 | 1767 | 2126,36 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|-----------------------|------|--------|-----------|-------|----------|----------|-----------|----------|------|------|---------|
| | 70 | Kab. Bangka Selatan | 1811 | 1994 | 575 | 184 | 18269,6 | 41309,6 | 533,77 | 116,11 | 1971 | 1608 | 3607,08 |
| | 71 | Kab. Belitung Timur | 3472 | 73 | 534 | 159 | 36423,6 | 39593,2 | 40,79 | 98,96 | 2453 | 771 | 2507 |
| | 72 | Kota Pangkal Pinang | 1123 | 733 | 56 | 73 | 1832 | 2088,5 | 869,73 | 1468,83 | 1123 | 627 | 118,8 |
| Lampung | 73 | Kab. Lampung Selatan | 1064 | 970 | 3291 | 5068 | 38465,4 | 24,017 | 25691,4 | 22934,67 | 1132 | 1068 | 700,32 |
| | 74 | Kab. Tanggamus | 1057 | 700 | 2269 | 3009 | 1557,9 | 18984 | 5004 | 5088 | 1067 | 1067 | 3020,64 |
| | 75 | Kab. Tulang Bawang | 963 | 1057 | 13662 | 12449 | 12406,3 | 19,132 | 15995,75 | 28491,4 | 1027 | 1027 | 3466,32 |
| | 76 | Kab. Lampung Timur | 1601 | 1003 | 7112 | 7087 | 40951,3 | 40328 | 13685,26 | 13578,35 | 3229 | 3198 | 5325,03 |
| | 77 | Kab. Way Kanan | 1408 | 1411,5 | 2891 | 2656 | 11067 | 10543 | 3024,74 | 3180,86 | 19 | 19 | 3921,63 |
| | 78 | Kab. Pesawaran | 927 | 1871 | 527 | 485 | 8095,1 | 14207 | 10997,89 | 10930,58 | 1048 | 1022 | 2243,51 |
| | 79 | Kab. Pesisir Barat | 1135 | 1001 | 262 | 95 | 12005,8 | 11940 | 2843,56 | 4752,06 | 1139 | 1139 | 2907,23 |
| Jakarta | 80 | Kota Bandar Lampung | 536 | 579 | 56 | 56 | 22269,5 | 31320 | 3116,55 | 2974,67 | 549 | 549 | 296 |
| | 81 | Kota Jakarta Utara | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 289214,1 | 135057,5 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 1559 | 146,66 |
| Jawa Barat | 82 | Kab. Kepulauan Seribu | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 7959,291 | 12922,16 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 1559 | 8,7 |
| | 83 | Kab. Bekasi | 413 | 257 | 1206 6 | 5608 | 1805,3 | 1864,5 | 11566,26 | 48095,7 | 1527 | 257 | 1224,88 |
| | 84 | Kab. Ciamis | 1408 | 1411,5 | 1054 | 83752 | 11067 | 202,2 | 3136,7 | 51625,55 | 1527 | 1559 | 1414,71 |
| | 85 | Kab. Cianjur | 1098 | 2130 | 26767 | 16805 | 755,5 | 774,3 | 131442,97 | 113921,6 | 1527 | 210 | 3840,16 |
| | 86 | Kab. Cirebon | 3446 | 3446 | 1054 | 10245 | 27506,8 | 30128,4 | 3136,7 | 42563,99 | 1527 | 4477 | 984,52 |
| | 87 | Kab. Garut | 592 | 190 | 1054 | 15 | 1139,7 | 1126,7 | 3136,7 | 73635,35 | 1527 | 331 | 3074,07 |
| | 88 | Kab. Indramayu | 2338 | 1832 | 1054 | 18975 | 136048,3 | 139048,2 | 3136,7 | 275273,3 | 6059 | 1843 | 2040,11 |
| | 89 | Kab. Karawang | 1545 | 1559 | 8371 | 15807 | 8499,87 | 8591,15 | 42483,15 | 43115,76 | 1520 | 1559 | 825,74 |
| | 90 | Kab. Sukabumi | 1087 | 199 | 1054 | 18271 | 14913,7 | 10236,1 | 3136,7 | 32167,09 | 696 | 1504 | 4145,7 |
| | 91 | Kab. Tasikmalaya | 1408 | 1411,5 | 1054 | 89420 | 1183,1 | 1357,4 | 44152 | 57289,87 | 1527 | 190 | 2551,19 |
| | 92 | Kab. Subang | 716 | 1419 | 1054 | 5113 | 14879,2 | 23428,3 | 3136,7 | 51495,47 | 826 | 1531 | 1893,95 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------|------|--------|-------|-------|----------|---------|-----------|----------|------|------|---------|
| Banten | 93 | Kab. Pangandaran | 896 | 1193 | 1054 | 11 | 61201,2 | 800,5 | 3136,7 | 556,41 | 1527 | 1193 | 1010 |
| | 94 | Kota Cirebon | 192 | 192 | 1054 | 456 | 4227,9 | 4378,1 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 1559 | 37,36 |
| | 95 | Kab. Lebak | 772 | 772 | 11391 | 11391 | 5366,2 | 5812,4 | 3522,6 | 3552,6 | 812 | 860 | 3426,56 |
| | 96 | Kab. Pandeglang | 2811 | 3277 | 3791 | 2795 | 29516,6 | 18566,2 | 8218,45 | 8218,45 | 2179 | 2293 | 2746,89 |
| | 97 | Kab. Serang | 443 | 443 | 2877 | 2804 | 611,9 | 8128,4 | 69533,91 | 69533,91 | 1177 | 1213 | 1734,28 |
| | 98 | Kab. Tangerang | 3432 | 3432 | 4659 | 4757 | 20859,2 | 16372,1 | 20607,22 | 20607,22 | 1527 | 3511 | 153,93 |
| | 99 | Kota Cilegon | 511 | 511 | 264 | 188 | 484,3 | 357,6 | 275 | 275 | 460 | 460 | 175,5 |
| Jawa Tengah | 100 | Kota Serang | 238 | 241 | 1530 | 1335 | 4166,3 | 3206,5 | 2356,99 | 2356,99 | 254 | 250 | 266,71 |
| | 101 | Kab. Brebes | 3418 | 2151 | 6303 | 6303 | 2924,514 | 5703,65 | 72286,2 | 80331,61 | 2163 | 2273 | 1657,73 |
| | 102 | Kab. Cilacap | 1408 | 1411,5 | 23494 | 2495 | 1559 | 10543 | 7289,71 | 2188,23 | 4685 | 1559 | 2138,51 |
| | 103 | Kab. Demak | 1408 | 1411,5 | 5939 | 5285 | 15036 | 10543 | 34182,7 | 33246,97 | 2254 | 1559 | 897,43 |
| | 104 | Kab. Jepara | 1408 | 1411,5 | 1916 | 1816 | 2875,005 | 10543 | 29013,03 | 39512,32 | 3855 | 3514 | 1004,16 |
| | 105 | Kab. Kebumen | 1408 | 1411,5 | 10288 | 10403 | 3533 | 10543 | 2008,74 | 2221,17 | 2087 | 920 | 1282,74 |
| | 106 | Kab. Kendal | 1408 | 1411,5 | 2874 | 2874 | 1457 | 10543 | 21967,06 | 23121,84 | 2146 | 1569 | 1002,27 |
| | 107 | Kab. Pati | 1408 | 1411,5 | 11560 | 11557 | 52805 | 10543 | 39195,03 | 42036,87 | 3177 | 1559 | 1491,2 |
| | 108 | Kab. Pekalongan | 1408 | 1411,5 | 3365 | 3677 | 2929 | 10543 | 6363,56 | 6469,3 | 795 | 1559 | 836,13 |
| | 109 | Kab. Pemasang | 1408 | 1411,5 | 2822 | 2815 | 27508 | 10543 | 12008,78 | 13815,61 | 1886 | 1559 | 1011,9 |
| | 110 | Kab. Purworejo | 1408 | 1411,5 | 15826 | 15506 | 186 | 10543 | 3921,3 | 3882,91 | 97 | 1559 | 1034,82 |
| | 111 | Kab. Rembang | 1408 | 1411,5 | 370 | 1222 | 66744 | 10543 | 7475 | 7193 | 3258 | 1559 | 1014,1 |
| | 112 | Kab. Tegal | 1408 | 1411,5 | 1218 | 1996 | 1258 | 10543 | 1554,86 | 1874,04 | 378 | 1559 | 879,7 |
| | 113 | Kab. Wonogiri | 1408 | 1411,5 | 1005 | 104 | 77 | 10543 | 6359,54 | 7055,78 | 3 | 1559 | 1822,37 |
| | 114 | Kab. Batang | 1408 | 1411,5 | 1838 | 2491 | 2572,9 | 3790,13 | 2582,9 | 2987,02 | 727 | 775 | 788,95 |
| | 115 | Kota Semarang | 1404 | 1404 | 1356 | 1420 | 323,631 | 10543 | 3171,69 | 3326,54 | 1038 | 1559 | 373,67 |
| | 116 | Kota Pekalongan | 1408 | 1411,5 | 868 | 868 | 17335 | 10543 | 1502 | 1502 | 1527 | 1559 | 44,96 |
| | 117 | Kota Tegal | 1408 | 1411,5 | 42 | 573 | 75945 | 10543 | 567,6 | 753,09 | 1527 | 1559 | 34,49 |
| DIY | 118 | Kab. Bantul | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 11067 | 10543 | 507,038 | 3128 | 88 | 88 | 508,13 |
| | 119 | Kab. Gunung Kidul | 718 | 972 | 10015 | 10289 | 3103,32 | 9611,34 | 7191,359 | 3128 | 275 | 262 | 1431,42 |
| Jatim | 120 | Kab. Kulon Progo | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 534,351 | 603,46 | 11756,986 | 11184,69 | 1527 | 1559 | 568,28 |
| | 121 | Pacitan | 2835 | 2845 | 74 | 3378 | 10815,6 | 12513,1 | 814,4 | 925,3 | 1527 | 1539 | 1389,92 |
| | 122 | Trenggalek | 1329 | 1807 | 1054 | 2029 | 24743,1 | 4633 | 3866,4 | 4133,91 | 1185 | 1807 | 1147,22 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|------------------|------|--------|-------|-------|-----------|----------|-----------|----------|-------|-------|---------|
| | 123 | Tulungagung | 403 | 1411,5 | 1054 | 10002 | 1316,6 | 1775,1 | 35014,4 | 36856,36 | 1527 | 1559 | 1055,65 |
| | 124 | Blitar | 181 | 484 | 10 | 4815 | 1945,5 | 614,1 | 14641,7 | 16304,69 | 301 | 272 | 1336,48 |
| | 125 | Malang | 591 | 1411,5 | 2344 | 5359 | 11319 | 7009,5 | 20477 | 20562,53 | 1527 | 1559 | 3530,65 |
| | 126 | Lumajang | 372 | 1411,5 | 364 | 2016 | 3144,7 | 3174,4 | 2923,6 | 3014,05 | 67 | 1559 | 1790,9 |
| | 127 | Jember | 3734 | 3794 | 140 | 3314 | 9227,8 | 9366,2 | 9142,9 | 11172,2 | 2967 | 2967 | 3092,34 |
| | 128 | Banyuwangi | 5838 | 1411,5 | 1105 | 4429 | 67348,2 | 50896,1 | 25107,6 | 28743,17 | 6174 | 6174 | 5782,4 |
| | 129 | Situbondo | 1377 | 1411,5 | 127 | 423 | 13374,6 | 13590 | 6802,1 | 7716,15 | 1467 | 1493 | 1525,97 |
| | 130 | Probolinggo | 2423 | 1411,5 | 158 | 1614 | 17493,9 | 17945 | 8084,1 | 9965,51 | 2110 | 1559 | 1669,87 |
| | 131 | Pasuruan | 3715 | 1411,5 | 286 | 3028 | 8019,1 | 9023,7 | 15261,2 | 16390,6 | 3781 | 4209 | 1474,02 |
| | 132 | Sidoarjo | 3446 | 1411,5 | 20 | 3534 | 14898,4 | 14908 | 94320,6 | 94384,65 | 1527 | 1559 | 634,38 |
| | 133 | Tuban | 3688 | 3242 | 962 | 2835 | 10010,4 | 11123,7 | 30253,1 | 35899,14 | 3670 | 3669 | 1834,15 |
| | 134 | Lamongan | 4478 | 1411,5 | 25364 | 27554 | 72346 | 73142 | 46605 | 51302,61 | 1527 | 3344 | 1782,05 |
| | 135 | Gresik | 9204 | 10165 | 345 | 18322 | 7374,6 | 19665,5 | 105619,6 | 115621,6 | 18841 | 15376 | 1191,25 |
| | 136 | Bangkalan | 2622 | 5870 | 17 | 1027 | 25115,3 | 25693,5 | 3807,1 | 3776,54 | 1527 | 3212 | 1001,44 |
| | 137 | Sampang | 4159 | 1411,5 | 24 | 2487 | 7130,9 | 8942,8 | 7285 | 8131,78 | 3445 | 3445 | 1233,08 |
| | 138 | Pamekasan | 2063 | 1411,5 | 127 | 558 | 24391,9 | 23190,2 | 1491 | 1881,2 | 2172 | 1559 | 792,24 |
| | 139 | Sumenep | 7961 | 1411,5 | 7100 | 8671 | 46758,2 | 46672,8 | 600794 | 626589,3 | 1527 | 1559 | 1998,54 |
| | 140 | Kota Probolinggo | 5268 | 1411,5 | 1054 | 335 | 15074,4 | 19740,8 | 447,3 | 484,97 | 1527 | 1559 | 55,67 |
| | 141 | Kota Pasuruan | 1902 | 1411,5 | 12 | 427 | 4568,4 | 6071,6 | 1433,6 | 1279,24 | 659 | 659 | 35,29 |
| | 142 | Kota Surabaya | 1990 | 1411,5 | 150 | 5404 | 6840,3 | 10578,2 | 7237,9 | 8176,33 | 1527 | 1559 | 350,54 |
| Bali | 143 | Kab. Badung | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 6159,9 | 6451,05 | 274,9 | 609,47 | 2516 | 2522 | 418,52 |
| | 144 | Kab. Buleleng | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 16263,3 | 16383,7 | 3136,7 | 333,8 | 4881 | 4317 | 1365,88 |
| | 145 | Kab. Gianyar | 1408 | 739 | 1054 | 1335 | 504,5 | 510,7 | 883,5 | 820,36 | 271 | 271 | 368 |
| | 146 | Kab. Jembrana | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 19999,365 | 10422,5 | 21667,883 | 13461,48 | 2506 | 2530 | 841,8 |
| | 147 | Kab. Karangasem | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 24907,18 | 23839,7 | 461 | 409 | 6355 | 6355 | 839,54 |
| | 148 | Kab. Klungkung | 1211 | 1297 | 1054 | 2674 | 1839,79 | 1642,1 | 3136,7 | 106372,2 | 1126 | 1045 | 315 |
| | 149 | Kab. Tabanan | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 11067 | 531,3 | 57079,2 | 61092,4 | 157 | 162 | 839,33 |
| NTB | 150 | Kota Denpasar | 1028 | 2169 | 1054 | 1335 | 931,9 | 9541,1 | 168,4 | 352,3 | 1427 | 2232 | 127,78 |
| | 151 | Kab. Bima | 5304 | 5324 | 5527 | 5527 | 50179,9 | 55772,7 | 150582 | 165190,8 | 4407 | 4427 | 4389,4 |
| | 152 | Kab. Dompu | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 67306,5 | 23109,64 | 2020,95 | 2479,37 | 1527 | 1559 | 2324,6 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|---------------------------|------|--------|-------|------|---------|----------|---------|---------|------|------|---------|
| | 153 | Kab. Lombok Barat | 1408 | 1411.5 | 1054 | 1335 | 7166.4 | 8399 | 1469.32 | 1936.03 | 4012 | 4270 | 1053.87 |
| | 154 | Kab. Lombok Tengah | 1638 | 1658 | 1054 | 1335 | 1648.8 | 1662.1 | 93289.1 | 93246.1 | 1450 | 2079 | 1208.4 |
| | 155 | Kab. Lombok Timur | 1408 | 1411.5 | 1054 | 1335 | 14262.5 | 14315.72 | 3136.7 | 3128 | 3938 | 1559 | 1605.55 |
| | 156 | Kab. Sumbawa | 1408 | 1411.5 | 1054 | 1335 | 50064 | 51554.7 | 2443 | 2844.9 | 1527 | 1559 | 6643.98 |
| | 157 | Kab. Sumbawa Barat | 1408 | 1411.5 | 1054 | 1335 | 3542.08 | 3633.48 | 3136.7 | 3128 | 868 | 878 | 1849.02 |
| | 158 | Kab. Lombok Utara | 1408 | 1411.5 | 1054 | 1335 | 11067 | 5853.6 | 3136.7 | 32.9 | 4346 | 3028 | 809.53 |
| | 159 | Kota Mataram | 1408 | 1411.5 | 1054 | 1335 | 1686 | 1706.4 | 3136.7 | 3128 | 1527 | 1559 | 61.3 |
| | 160 | Kota Bima | 1408 | 1411.5 | 1054 | 1335 | 1712.6 | 1744.6 | 976.7 | 788.1 | 224 | 224 | 207.5 |
| NTT | 161 | Kab. Alor | 2106 | 2060 | 3293 | 3294 | 23016 | 37998 | 161364 | 161374 | 1970 | 1982 | 2928.88 |
| | 162 | Kab. Belu | 645 | 546 | 63 | 63 | 1842 | 2501 | 164 | 168 | 775 | 776 | 1248.94 |
| | 163 | Kab. Ende | 3165 | 2010 | 298 | 298 | 8749 | 12769 | 57 | 62 | 2432 | 2407 | 2068 |
| | 164 | Kab. Flores Timur | 3155 | 3047 | 6514 | 6514 | 14169 | 22626 | 92851 | 124527 | 3280 | 3300 | 1754.98 |
| | 165 | Kab. Kupang | 2114 | 1555 | 1583 | 1634 | 7476 | 11533 | 1548557 | 1342654 | 2517 | 2524 | 5525.83 |
| | 166 | Kab. Manggarai | 983 | 841 | 996 | 996 | 6736 | 8233 | 152 | 799 | 993 | 995 | 1915.62 |
| | 167 | Kab. Ngada | 1060 | 917 | 379 | 379 | 1189 | 2250 | 36 | 39 | 1027 | 1029 | 1722.24 |
| | 168 | Kab. Sikka | 2197 | 1493 | 70 | 70 | 14697 | 19955 | 22 | 21 | 1820 | 1828 | 1731.91 |
| | 169 | Kab. Sumba Barat | 1145 | 998 | 625 | 628 | 1201 | 2259 | 226 | 224 | 1697 | 1696 | 737.42 |
| | 170 | Kab. Sumba Timur | 1343 | 1128 | 3116 | 3116 | 12680 | 14608 | 21681 | 21557 | 1205 | 1208 | 7005 |
| | 171 | Kab. Timor Tengah Selatan | 805 | 624 | 523 | 523 | 201 | 1113 | 426 | 454 | 715 | 716 | 3947 |
| | 172 | Kab. Timor Tengah Utara | 378 | 285 | 394 | 394 | 192 | 545 | 170 | 163 | 522 | 526 | 2669.7 |
| | 173 | Kab. Lembata | 2063 | 2295 | 993 | 993 | 6075 | 9607 | 7386 | 7382 | 2495 | 2531 | 1266.39 |
| | 174 | Kab. Rote Ndao | 1256 | 932 | 10808 | 9824 | 2933 | 3939 | 145845 | 128607 | 1287 | 1295 | 1284.41 |
| | 175 | Kab. Manggarai Barat | 1262 | 1026 | 737 | 227 | 1337 | 1637 | 238 | 243 | 1399 | 1358 | 3141.47 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----|-------------------------|------|------|------|------|---------|---------|----------|----------|------|------|----------|
| | 176 | Kab. Manggarai Timur | 1057 | 772 | 1175 | 1281 | 2766 | 4776 | 3428 | 1519 | 942 | 945 | 2502,24 |
| | 177 | Kab. Nagekeo | 874 | 595 | 190 | 266 | 1128 | 2584 | 54 | 164 | 888 | 892 | 1416,96 |
| | 178 | Kab. Sumba Barat Daya | 980 | 616 | 198 | 250 | 833 | 1114 | 284 | 134 | 861 | 870 | 1445,32 |
| | 179 | Kab. Sumba Tengah | 547 | 467 | 1054 | 419 | 1981 | 2957 | 3136,7 | 46 | 532 | 535 | 1817,88 |
| | 180 | Kab. Sabu Raijua | 1019 | 903 | 4187 | 4187 | 462 | 903 | 75545 | 48214 | 1003 | 1004 | 460,47 |
| | 181 | Kab. Malaka | 872 | 421 | 1911 | 1911 | 354 | 956 | 3601 | 3530 | 718 | 721 | 1160,61 |
| | 182 | Kota Kupang | 1735 | 1471 | 390 | 390 | 8811 | 8433 | 77 | 54 | 1824 | 1834 | 180,27 |
| | 183 | Kab. Bengkayang | 656 | 724 | 585 | 1360 | 1358 | 5782 | 1112 | 980 | 591 | 739 | 5397,3 |
| Kalimantan Barat | 184 | Kab. Kayong Utara | 2675 | 2346 | 576 | 391 | 21643 | 9039 | 317 | 353 | 2349 | 2346 | 4568,26 |
| | 185 | Kab. Ketapang | 3031 | 3031 | 7490 | 7273 | 16168 | 80009 | 18074 | 18102 | 2449 | 2447 | 31240,74 |
| | 186 | Kab. Kubu Raya | 3626 | 1066 | 4266 | 4091 | 26220 | 2077 | 2792 | 2944 | 4721 | 4251 | 6985,2 |
| | 187 | Kab. Mempawah | 1713 | 289 | 479 | 441 | 6682 | 9528 | 2637 | 3128 | 1306 | 1956 | 1276,9 |
| | 188 | Kab. Sambas | 1677 | 1727 | 583 | 531 | 37062 | 6702 | 6333 | 5839 | 1932 | 1798 | 6394,7 |
| | 189 | Kota Pontianak | 265 | 289 | 2089 | 1232 | 51500 | 325 | 1858 | 258 | 430 | 482 | 107,8 |
| | 190 | Kota Singkawang | 396 | 196 | 905 | 869 | 1119 | 541 | 1398 | 998 | 484 | 232 | 504 |
| Kalimantan Tengah | 191 | Kab. Kapuas | 885 | 729 | 2807 | 2809 | 2201,7 | 34444,9 | 13135,71 | 14539,52 | 637 | 1341 | 14999 |
| | 192 | Kab. Katingan | 357 | 181 | 1074 | 1075 | 2099,5 | 429,1 | 3342,53 | 3732,36 | 2116 | 1990 | 17500 |
| | 193 | Kab. Kotawaringin Barat | 1408 | 1309 | 2653 | 2656 | 12165,8 | 10874,4 | 1392,44 | 5129,69 | 662 | 2316 | 10759 |
| | 194 | Kab. Kotawaringin Timur | 444 | 581 | 1345 | 1349 | 7867,2 | 8941,4 | 4933,42 | 5517,57 | 540 | 1085 | 16796 |
| | 195 | Kab. Pulang Pisau | 944 | 988 | 1219 | 1222 | 16062,4 | 16060,3 | 2970,65 | 3943,52 | 1691 | 2116 | 8997 |
| | 196 | Kab. Sukamara | 445 | 1044 | 614 | 615 | 3152,2 | 2986 | 788,29 | 1309,92 | 830 | 1111 | 3827 |
| | 197 | Kab. Seruyan | 259 | 340 | 2424 | 2427 | 62427,8 | 46343,9 | 9828,73 | 11112,78 | 1623 | 1738 | 16404 |
| Kalimantan Selatan | 198 | Kab. Tanah Laut | 1796 | 1979 | 1556 | 1556 | 43357 | 50493 | 1008,9 | 1697 | 2074 | 2074 | 3729,3 |
| | 199 | Kota Banjarmasin | 1309 | 53 | 245 | 218 | 22491 | 23564 | 1143,7 | 424 | 220 | 167 | 72,67 |
| | 200 | Kab. Banjar | 1510 | 810 | 1295 | 1322 | 5645 | 3312,4 | 41033,2 | 58041,77 | 3720 | 1729 | 4710,97 |
| | 201 | Kab. Tanah Bumbu | 2644 | 49 | 1435 | 1435 | 40172 | 24882 | 2386,2 | 3757 | 3125 | 121 | 5066,96 |
| | 202 | Kab. Barito Kuala | 225 | 12 | 1575 | 1575 | 2876 | 2678 | 8518,2 | 7902 | 4150 | 689 | 2376,22 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----|---------------------------------------|------|------|-------|-------|---------|---------|----------|----------|-------|------|----------|
| | 203 | Kab. Kotabaru | 4591 | 4591 | 1838 | 1838 | 56315 | 71574 | 25654 | 35146 | 8839 | 4195 | 9422,73 |
| Kalimantan Timur | 204 | Kab. Berau | 2258 | 2390 | 1407 | 1124 | 16075 | 16634,7 | 1866,2 | 2202,3 | 3054 | 2594 | 21375,19 |
| | 205 | Kab. Kutai Kartanegara | 6390 | 6383 | 33603 | 22189 | 33159,8 | 33233,4 | 71214,01 | 74892 | 11747 | 6426 | 25988,08 |
| | 206 | Kab. Kutai Timur | 4414 | 4089 | 2124 | 713 | 11067 | 5394,5 | 3136,7 | 3643,1 | 1527 | 4098 | 31051,71 |
| | 207 | Kab. Paser | 2534 | 2651 | 5019 | 4661 | 10451,8 | 10660,7 | 11308,2 | 12357,1 | 3182 | 2652 | 11096,96 |
| | 208 | Kab. Penajam Paser Utara | 3715 | 3752 | 4893 | 4721 | 4463,2 | 4552,4 | 2918,14 | 2213,2 | 3402 | 3694 | 2923,73 |
| | 209 | Kota Balikpapan | 1067 | 972 | 940 | 830 | 11067 | 4725,8 | 3136,7 | 1098,1 | 1527 | 1256 | 512,25 |
| | 210 | Kota Bontang | 2879 | 1280 | 617 | 428 | 15562 | 16881,5 | 97,77 | 1521,7 | 1260 | 1336 | 163,14 |
| | 211 | Kota Samarinda | 670 | 670 | 519 | 1340 | 11067 | 9635,2 | 3136,7 | 808 | 1527 | 689 | 716,53 |
| Sulawesi Utara | 212 | Kab. Bolaang Mongondow | 983 | 766 | 3173 | 3173 | 21740,2 | 21690,5 | 2537,45 | 1031,91 | 944 | 944 | 2872 |
| | 213 | Kab. Bolaang Mongondow Selatan | 734 | 734 | 452 | 452 | 8243,4 | 8242 | 62,4 | 98,01 | 784 | 784 | 1616 |
| | 214 | Kab. Bolaang Mongondow Timur | 985 | 985 | 88 | 234 | 6212,2 | 6223,9 | 19,47 | 51,73 | 1199 | 1199 | 910 |
| | 215 | Kab. Bolaang Mongondow Utara | 983 | 983 | 86 | 86 | 12772 | 12823,7 | 90,58 | 133,61 | 1109 | 1109 | 1680 |
| | 216 | Kab. Kepulauan Sangihe | 1756 | 1756 | 426 | 1325 | 28838 | 29186,1 | 293,18 | 278,23 | 2173 | 2173 | 461 |
| | 217 | Kab. Kepulauan Siau Tagulandang Biaro | 2202 | 2202 | 31 | 31 | 13459,7 | 13977,5 | 48,7 | 2,06 | 2451 | 2451 | 276 |
| | 218 | Kab. Kepulauan Talaud | 1449 | 1449 | 350 | 350 | 14254,7 | 14649,8 | 77,64 | 87,11 | 1864 | 1864 | 1240 |
| | 219 | Kab. Minahasa | 1601 | 1601 | 4467 | 4467 | 12904,4 | 13089,8 | 73598,3 | 41459,37 | 1829 | 1829 | 1115 |
| | 220 | Kab. Minahasa Selatan | 1575 | 1575 | 1188 | 617 | 15736,9 | 16000,6 | 10550,21 | 20353,93 | 1807 | 1807 | 1410 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----|-------------------------------|------|--------|-------|-------|----------|----------|-----------|----------|------|------|---------|
| | 221 | Kab. Minahasa Tenggara | 1764 | 1764 | 2058 | 350 | 36535,4 | 40758,5 | 5440,67 | 7672,08 | 1767 | 1767 | 711 |
| | 222 | Kab. Minahasa Utara | 2317 | 2317 | 6849 | 6849 | 32256,2 | 36634,4 | 353463,37 | 223448,2 | 2705 | 2705 | 918 |
| | 223 | Kota Bitung | 2407 | 2407 | 414 | 134 | 49483,7 | 10543 | 656,3 | 1323 | 2614 | 2614 | 303 |
| | 224 | Kota Manado | 1472 | 1472 | 12 | 10 | 32828,8 | 33354,2 | 367,48 | 9,09 | 1619 | 1619 | 157 |
| Gorontalo | 225 | Kab. Boalemo | 1142 | 870 | 816 | 792 | 18197 | 16345,22 | 1151,31 | 13519,78 | 1147 | 1576 | 1736,61 |
| | 226 | Kab. Bone Bolango | 1358 | 832 | 1235 | 1227 | 14913 | 10543 | 804,37 | 391,34 | 1467 | 1403 | 1891,49 |
| | 227 | Kab. Gorontalo | 874 | 1095 | 377 | 483 | 18579 | 10543 | 4282,91 | 3028 | 1541 | 1554 | 2143,48 |
| | 228 | Kab. Gorontalo Utara | 1840 | 1285 | 965 | 1342 | 14488 | 24100 | 836,62 | 534,06 | 2051 | 2152 | 2141,86 |
| | 229 | Kab. Pohuwato | 1814 | 1268 | 3001 | 2241 | 22565 | 17578 | 18564,5 | 4089,09 | 1838 | 2068 | 4455,6 |
| | 230 | Kota Gorontalo | 1025 | 1122 | 115 | 170 | 14706,19 | 15217 | 127,45 | 4791,7 | 1107 | 1175 | 2143,48 |
| | 231 | Kab. Bantaeng | 1151 | 1151 | 4324 | 4456 | 5186,6 | 5446,07 | 85556,7 | 82878,63 | 1154 | 1154 | 395,83 |
| Sulawesi Selatan | 232 | Kab. Barru | 2170 | 2170 | 1825 | 1825 | 18244,8 | 18117,9 | 4718,3 | 5167,9 | 2170 | 2170 | 1174,71 |
| | 233 | Kab. Bone | 3445 | 3445 | 6769 | 6769 | 34710,5 | 36658,5 | 243558 | 280479,6 | 3845 | 3845 | 4559 |
| | 234 | Kab. Bulukumba | 439 | 879 | 5185 | 5189 | 52888,4 | 50693,7 | 164454,2 | 165325 | 550 | 1046 | 1154,67 |
| | 235 | Kab. Jeneponto | 2305 | 2305 | 8848 | 8513 | 16459 | 16450,8 | 141211,7 | 152948 | 2306 | 2357 | 903,35 |
| | 236 | Kab. Kepulauan Selayar | 5015 | 5015 | 675 | 741 | 24155,8 | 24093 | 729,2 | 465,33 | 6187 | 6187 | 903,5 |
| | 237 | Kab. Luwu | 2111 | 2658 | 12493 | 6568 | 12486,2 | 14311,8 | 688792,6 | 553367,4 | 2151 | 2698 | 3000,25 |
| | 238 | Kab. Luwu Timur | 871 | 871 | 4893 | 4893 | 8659,9 | 9328,2 | 307660 | 315798,8 | 909 | 909 | 6944,88 |
| | 239 | Kab. Luwu Utara | 1408 | 1411,5 | 3835 | 3835 | 1570,9 | 1646,5 | 189488,5 | 3490 | 811 | 820 | 7502,68 |
| | 240 | Kab. Maros | 575 | 575 | 6615 | 6671 | 14788,6 | 14872,1 | 12956,9 | 12984,4 | 582 | 582 | 1619,12 |
| | 241 | Kab. Pangkajene dan Kepulauan | 3023 | 8195 | 11473 | 11464 | 7733,8 | 6389,4 | 202078,1 | 226369,5 | 3023 | 8207 | 1112,29 |
| | 242 | Kab. Pinrang | 120 | 1031 | 12430 | 12425 | 12943,9 | 13171,9 | 35785,9 | 39965,3 | 1428 | 1034 | 1961,17 |
| | 243 | Kab. Sinjai | 1346 | 1957 | 1641 | 1737 | 39972,1 | 36882,5 | 19608,4 | 30799,6 | 1365 | 2014 | 819,96 |
| | 244 | Kab. Takalar | 2085 | 2863 | 12855 | 12844 | 11444,2 | 10614,8 | 956220,7 | 1042210 | 2082 | 2993 | 566,51 |
| | 245 | Kab. Wajo | 1109 | 1109 | 5729 | 6603 | 4255,1 | 6306 | 298057,7 | 412449,9 | 1109 | 1109 | 2506,2 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------|------|--------|-------|-------|---------|---------|----------|----------|------|-------|----------|
| | 246 | Kota Makassar | 3467 | 3469 | 1153 | 925 | 12740,8 | 12989,3 | 1455,6 | 1287,5 | 4048 | 4606 | 175,77 |
| | 247 | Kota Palopo | 802 | 836 | 1961 | 1961 | 12685,6 | 14861,6 | 118412,4 | 107181,8 | 844 | 873 | 247,52 |
| | 248 | Kota Parepare | 608 | 528 | 126 | 121 | 4313 | 4571,9 | 51,6 | 26,7 | 616 | 586 | 99,33 |
| Sulawesi Tenggara | 249 | Kab. Bombana | 3378 | 3387 | 2000 | 3494 | 25138 | 26395 | 20364 | 11654 | 631 | 3270 | 3001 |
| | 250 | Kab. Buton | 2989 | 3449 | 114 | 434 | 22008 | 21339 | 32216 | 27843 | 2989 | 3449 | 1212,99 |
| | 251 | Kab. Buton Selatan | 1408 | 1411,5 | 1054 | 488 | 11067 | 10543 | 551 | 502 | 1527 | 1559 | 509,92 |
| | 252 | Kab. Buton Tengah | 1408 | 1411,5 | 1054 | 4725 | 11067 | 10543 | 26468 | 97946 | 1527 | 1559 | 958,31 |
| | 253 | Kab. Buton Utara | 1938 | 1377 | 1054 | 658 | 6876 | 6431 | 11469 | 10199 | 1938 | 2310 | 1864,91 |
| | 254 | Kab. Kolaka | 1457 | 1281 | 14913 | 16333 | 5269 | 4178 | 58988 | 57854 | 1457 | 2546 | 3283,59 |
| | 255 | Kab. Kolaka Utara | 2645 | 2645 | 5917 | 6587 | 20056 | 18763 | 118362 | 99168 | 773 | 2230 | 3391,67 |
| | 256 | Kab. Konawe | 770 | 770 | 2848 | 3788 | 1848 | 1762 | 10982 | 7944 | 770 | 6218 | 4435,28 |
| | 257 | Kab. Konawe Kepulauan | 1408 | 1411,5 | 1054 | 110 | 11067 | 10543 | 6868 | 6254 | 1527 | 1559 | 867,58 |
| | 258 | Kab. Konawe Selatan | 1662 | 1662 | 1496 | 4480 | 3757 | 5388 | 162252 | 147706 | 1662 | 3177 | 5779,47 |
| | 259 | Kab. Konawe Utara | 2488 | 2488 | 1192 | 2929 | 9539 | 10016 | 22624 | 20439 | 2488 | 735 | 5101,76 |
| | 260 | Kab. Muna | 1278 | 1278 | 452 | 2056 | 4293 | 4556 | 7445 | 4115 | 1278 | 1278 | 1922,16 |
| | 261 | Kab. Muna Barat | 1408 | 1411,5 | 518 | 3318 | 11067 | 10543 | 6110 | 9211 | 1527 | 1559 | 1022,89 |
| | 262 | Kab. Wakatobi | 3882 | 3882 | 1054 | 4685 | 12763 | 13401 | 73916 | 57301 | 3444 | 3444 | 559,54 |
| | 263 | Kota Bau-Bau | 1305 | 1305 | 138 | 1210 | 3333 | 3499 | 5982 | 4751 | 1305 | 1309 | 221 |
| | 264 | Kota Kendari | 1908 | 1908 | 145 | 145 | 31443 | 33015 | 112 | 25 | 919 | 1908 | 300,89 |
| Sulawesi Tengah | 265 | Kab. Banggai | 2021 | 3247 | 345 | 772 | 6708,2 | 16406,9 | 200,1 | 110,72 | 1977 | 3253 | 9672,7 |
| | 266 | Kab. Banggai Kepulauan | 877 | 2537 | 9338 | 7694 | 32917,8 | 13253,5 | 544,57 | 569,31 | 877 | 2537 | 2488,79 |
| | 267 | Kab. Banggai Laut | 658 | 2404 | 173 | 538 | 2691,6 | 9597,3 | 46,95 | 10,35 | 659 | 2410 | 725,67 |
| | 268 | Kab. Buol | 1909 | 2814 | 316 | 2558 | 13241,5 | 19255,9 | 10828 | 5486,5 | 1673 | 2493 | 4043,57 |
| | 269 | Kab. Donggala | 7429 | 9201 | 1225 | 764 | 17996,8 | 22998,5 | 11390,11 | 5651,5 | 6723 | 10776 | 4275,08 |
| | 270 | Kab. Morowali | 564 | 1352 | 3387 | 8772 | 11597,4 | 17905,9 | 6242,36 | 5486,5 | 564 | 1362 | 3037,04 |
| | 271 | Kab. Morowali Utara | 876 | 1087 | 1291 | 204 | 3000,9 | 1563,1 | 80232 | 82375,88 | 876 | 1348 | 10004,28 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------------|-------|--------|------|------|----------|-----------|---------|----------|-------|-------|----------|
| | 272 | Kab. Parigi Moutong | 4184 | 4399 | 4316 | 2078 | 24602,6 | 22795,5 | 7421,29 | 8025,12 | 4227 | 4475 | 5089,91 |
| | 273 | Kab. Poso | 1046 | 1049 | 2597 | 1733 | 23494,2 | 53935,9 | 2759,72 | 2276,74 | 1266 | 1462 | 7112,25 |
| | 274 | Kab. Tojo Una-Una | 3407 | 3407 | 769 | 252 | 9900,5 | 10511,2 | 80,54 | 37,58 | 3187 | 3187 | 5721,15 |
| | 275 | Kab. Tolitoli | 1889 | 1904 | 652 | 513 | 25830,8 | 19051,4 | 191,8 | 205,5 | 1882 | 2365 | 4079,77 |
| Sulawesi Barat | 276 | Kota Palu | 972 | 972 | 225 | 1335 | 2811,9 | 2865,1 | 227,1 | 85,24 | 939 | 939 | 335,06 |
| | 277 | Kab. Majene | 1408 | 4917 | 345 | 503 | 3949,8 | 4672,8 | 411 | 835 | 5590 | 5795 | 947,84 |
| | 278 | Kab. Mamuju | 10679 | 12872 | 2345 | 1881 | 33975 | 40362 | 9268,72 | 54085,37 | 5750 | 7500 | 4999,69 |
| | 279 | Kab. Mamuju tengah | 7998 | 7998 | 2898 | 806 | 1373,76 | 1402,4 | 3136,7 | 4427,78 | 1527 | 569 | 3014,37 |
| | 280 | Kab. Pasangkayu | 1408 | 1411,5 | 676 | 1335 | 4735,1 | 7928,71 | 5408,7 | 5792,82 | 2144 | 2490 | 3034,75 |
| | 281 | Kab. Polewari Mandar | 2405 | 3507 | 4029 | 4775 | 24142 | 23724,73 | 12598,5 | 14286 | 2296 | 2676 | 1775,65 |
| Maluku | 282 | Kab. Buru | 7620 | 7756 | 1054 | 1335 | 8038,28 | 8520,58 | 1872,43 | 2470,46 | 13855 | 7235 | 7595,58 |
| | 283 | Kab. Buru Selatan | 6124 | 1411,5 | 1054 | 1400 | 28,33 | 10201,2 | 3136,7 | 3128 | 610 | 2278 | 5060 |
| | 284 | Kab. Kepulauan Aru | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 11067 | 10543 | 3136,7 | 3128 | 3902 | 4025 | 6426,77 |
| | 285 | Kab. Maluku Barat Daya | 3057 | 4171 | 1054 | 1335 | 11067 | 10543 | 3136,7 | 3128 | 3729 | 3729 | 72423,61 |
| | 286 | Kab. Maluku Tengah | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 11067 | 132168,64 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 16601 | 11595,57 |
| | 287 | Kab. Maluku Tenggara | 5455 | 5250 | 1054 | 1335 | 92896,7 | 93562,9 | 3136,7 | 77968,19 | 5212 | 5219 | 4212,34 |
| | 288 | Kab. Maluku Tenggara Barat | 3051 | 3789 | 3663 | 3663 | 9425,31 | 9702,54 | 3136,7 | 3128 | 394 | 1335 | 52995,19 |
| | 289 | Kab. Seram Bagian Barat | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 11067 | 10543 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 1559 | 6948,4 |
| | 290 | Kab. Seram Bagian Timur | 6201 | 6335 | 1054 | 1335 | 27254,1 | 28139 | 649 | 602,832 | 5079 | 5252 | 5779,12 |
| | 291 | Kota Ambon | 3480 | 3480 | 1054 | 1335 | 53901,64 | 55518,641 | 3136,7 | 3128 | 1975 | 1980 | 35944,62 |
| Maluku Utara | 292 | Kota Tual | 1558 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 21004,88 | 10543 | 1177 | 3128 | 1527 | 1559 | 254,39 |
| | 293 | Kab. Halmahera Barat | 11543 | 15255 | 3424 | 378 | 14960,4 | 10543 | 310,09 | 305,46 | 317 | 310 | 1704,2 |
| | 294 | Kab. Halmahera Tengah | 328 | 1411,5 | 117 | 1335 | 14643,8 | 10543 | 2,41 | 3128 | 282 | 284 | 2653,76 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|------------------------|------|--------|------|------|----------|----------|---------|----------|------|------|----------|
| | 295 | Kab. Halmahera Timur | 977 | 1447 | 382 | 393 | 13480,6 | 22,81 | 32,72 | 27,5 | 297 | 288 | 6571,37 |
| | 296 | Kab. Halmahera Selatan | 609 | 1411,5 | 874 | 817 | 45249,7 | 44404,57 | 3 | 647,6 | 1209 | 614 | 8148,9 |
| | 297 | Kab. Halmahera Utara | 482 | 1411,5 | 107 | 1335 | 28768,4 | 10543 | 30,91 | 3128 | 489 | 503 | 3896,9 |
| | 298 | Kab. Kepulauan Sula | 450 | 500 | 435 | 49 | 25757 | 13 | 3136,7 | 7,1 | 403 | 400 | 3304,32 |
| | 299 | Kab. Pulau Morotai | 308 | 1411,5 | 399 | 1335 | 1580 | 1646 | 32,72 | 3128 | 315 | 309 | 2476 |
| | 300 | Kab. Pulau Taliabu | 2874 | 1411,5 | 725 | 743 | 11067 | 30418 | 3136,7 | 3128 | 2884 | 191 | 1469,93 |
| | 301 | Kota Temate | 475 | 1411,5 | 6 | 7 | 26811 | 28719 | 11,98 | 2,33 | 505 | 346 | 111,39 |
| | 302 | Kota Tidore Kepulauan | 321 | 1411,5 | 11 | 13 | 33472,5 | 10543 | 42,4 | 2,09 | 484 | 636 | 1645,73 |
| Papua | 303 | Kab. Asmat | 5818 | 6433 | 1054 | 1335 | 8161,25 | 8455,05 | 96,77 | 98,07 | 5461 | 5261 | 24687,57 |
| | 304 | Kab. Biak Numfor | 5574 | 5639 | 1054 | 1335 | 44,71 | 47,94 | 8,529 | 5,849 | 6412 | 6510 | 13017,45 |
| | 305 | Kab. Jayapura | 1408 | 1411,5 | 305 | 6914 | 15896,05 | 12115 | 1088,05 | 576,02 | 1527 | 1559 | 14390,16 |
| | 306 | Kab. Kepulauan Yapen | 2546 | 2549 | 1054 | 1335 | 729,84 | 582,82 | 87,343 | 72,99 | 2666 | 2666 | 4936,37 |
| | 307 | Kab. Mamberamo Raya | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 11067 | 10543 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 1559 | 28034,87 |
| | 308 | Kab. Mappi | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 11067 | 10543 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 1559 | 23178,45 |
| | 309 | Kab. Merauke | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 7116,238 | 6319,857 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 1559 | 47406,9 |
| | 310 | Kab. Mimika | 1408 | 2437 | 1054 | 1335 | 11067 | 8881,021 | 3136,7 | 40,1 | 1527 | 701 | 2300,37 |
| | 311 | Kab. Nabire | 2110 | 1875 | 1054 | 1335 | 10726 | 12710 | 140 | 190 | 1955 | 1983 | 4549,75 |
| | 312 | Kab. Sarmi | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 11067 | 10543 | 3136,7 | 3128 | 1527 | 1559 | 13965,58 |
| | 313 | Kab. Supiori | 1408 | 1411,5 | 1054 | 1335 | 11067 | 10543 | 3136,7 | 5,3 | 1527 | 1559 | 634,24 |
| | 314 | Kab. Waropen | 1060 | 2513 | 1054 | 1335 | 11067 | 10988 | 3136,7 | 122,5 | 1527 | 2407 | 5381,47 |
| Papua Barat | 315 | Kota Jayapura | 1001 | 1012 | 1054 | 1335 | 24442 | 45661,5 | 7674,32 | 10950,93 | 1580 | 1629 | 950,38 |
| | 316 | Kab. Fakfak | 3049 | 3049 | 1054 | 20 | 17628,5 | 17806 | 3136,7 | 58,09 | 2880 | 1559 | 11036,48 |
| | 317 | Kab. Kaimana | 938 | 938 | 1054 | 124 | 9782,3 | 9902 | 3136,7 | 75,08 | 1729 | 1559 | 16241,84 |
| | 318 | Kab. Manokwari | 639 | 701 | 1054 | 570 | 25450,85 | 25450,85 | 3136,7 | 427,83 | 2486 | 2467 | 3186,28 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|------------------------|------|--------|------|------|---------|----------|--------|--------|------|------|----------|
| | 319 | Kab. Manokwari Selatan | 334 | 364 | 1054 | 381 | 267 | 10111 | 3136,7 | 36,72 | 331 | 652 | 2812,44 |
| | 320 | Kab. Raja Ampat | 1159 | 1159 | 1054 | 1335 | 6568,6 | 6661 | 3136,7 | 18,1 | 1049 | 1559 | 8034,44 |
| | 321 | Kab. Sorong | 979 | 979 | 1054 | 1205 | 12310,5 | 12458 | 3136,7 | 737,5 | 944 | 1559 | 6544,23 |
| | 322 | Kab. Sorong Selatan | 2658 | 2658 | 1054 | 241 | 15386 | 15526 | 3136,7 | 190 | 1158 | 775 | 6594,31 |
| | 323 | Kab. Tambrau | 297 | 314 | 1054 | 180 | 19864 | 19921 | 3136,7 | 55 | 427 | 568 | 11529,18 |
| | 324 | Kab. Teluk Bintuni | 2225 | 1469 | 1054 | 1335 | 2728,6 | 2764 | 3136,7 | 354,07 | 393 | 1559 | 20840,83 |
| | 325 | Kab. Teluk Wondama | 475 | 475 | 1054 | 74 | 6792,5 | 10543 | 3136,7 | 6,52 | 375 | 1559 | 3959,53 |
| | 326 | Kota Sorong | 3042 | 1411,5 | 1054 | 115 | 9868,01 | 17553,46 | 3136,7 | 135,1 | 1527 | 2317 | 656,64 |

Lampiran 2. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | | Klaster 4 | Klaster 5 |
|--------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------------|----------------------|
| Kab. Sumenep | Kab. Agam | Kab. Simeulue | Kab. Sumba Barat | Kab. Kupang | Kab. Asahan |
| Kab. Luwu | Kab. Ogan Komering Ilir | Kab. Aceh Singkil | Kab. Manggarai Timur | | Kab. Tapanuli Tengah |
| Kab. Takalar | Kab. Cianjur | Kab. Aceh Selatan | Kab. Timor Tengah Selatan | | Kota Medan |
| | Sidoarjo | Kab. Pidei | Kab. Timor Tengah Utara | | Kab. Indragiri Hilir |
| | Gresik | Kab. Aceh Timur | Kab. Lembata | | Kota Sibolga |
| | Kab. Bima | Kab. Aceh Besar | Kab. Manggarai Barat | | Kab. Rokan Hilir |
| | Kab. Lombok Tengah | Kab. Aceh Barat | Kab. Sumba Timur | | Kab. Bintan |
| | Kab. Alor | Kab. Bireuen | Kab. Nagekeo | | Kab. Karimun |
| | Kab. Flores Timur | Kab. Aceh Utara | Kab. Sumba Barat Daya | | Kab. Natuna |
| | Kab. Rote Ndao | Kab. Aceh Barat Daya | Kab. Sumba Tengah | | Kota Batam |
| | Kab. Minahasa Utara | Kab. Aceh Tamiang | Kab. Sabu Raijua | | Kab. Banyuasin |
| | Kab. Bone | Kab. Nagan Raya | Kab. Malaka | | Kab. Belitung |
| | Kab. Bantaeng | Kab. Aceh Jaya | Kota Kupang | | Kota Jakarta Utara |
| | Kab. Bulukumba | Kab. Pidie Jaya | Kab. Bengkayang | | Kab. Indramayu |
| | Kab. Jeneponto | Kota Banda Aceh | Kab. Kayong Utara | | Kab. Pangandaran |
| | Kab. Luwu Timur | Kota Sabang | Kab. Ketapang | | Kab. Pati |
| | Kab. Luwu Utara | Kota Langsa | Kab. Kubu Raya | | Kab. Rembang |
| | Kab. Wajo | Kab. Nias | Kab. Sambas | | Kab. Dompu |

Lampiran 2. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | | Klaster 4 | Klaster 5 |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|------------------------|
| | Kab. Pangkajene dan Kepulauan | Kota Lhokseumawe | Kab. Mempawah | | Kab. Halmahera Selatan |
| | Kab. Konawe Selatan | Kab. Deli Serdang | Kab. Katingan | | Banyuwangi |
| | Kota Palopo | Kab. Labuhan Batu | Kota Singkawang | | Lamongan |
| | Kab. Kolaka Utara | Kab. Nias Utara | Kab. Tanah Bumbu | | Kab. Sumbawa |
| | | Kab. Tapanuli Selatan | Kab. Kotawaringin Barat | | Kota Pontianak |
| | | Kab. Mandailing Natal | Kab. Kotawaringin Timur | | Kota Tegal |
| | | Kab. Nias Selatan | Kab. Pulang Pisau | | Kab. Tanah Laut |
| | | Kab. Serdang Bedagai | Kab. Sukamara | | Kab. Kotabaru |
| | | Kab. Batu Bara | Kota Banjarmasin | | Kota Bitung |
| | | Kab. Paser | Kota Gunungsitoli | | Kab. Maluku Tenggara |
| | | Kab. Langkat | Kab. Kapuas | | Kota Ambon |
| | | Kab. Nias Barat | Kab. Barito Kuala | | Kab. Seruyan |
| | | Kab. Banjar | Kab. Berau | | |
| | | Kab. Padang Pariaman | Kab. Kutai Kartanegara | | |
| | | Kab. Kaur | Kota Manado | | |
| | | Kab. Pesisir Selatan | Kab. Kutai Timur | | |
| | | Kab. Kepulauan Mentawai | Kab. Labuhanbatu Utara | | |
| | | Kab. Pasaman Barat | Kota Balikpapan | | |

Lampiran 2. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | | Klaster 4 | Klaster 5 |
|-----------|-----------|------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|
| | | Kota Padang | Kab. Siak | | |
| | | Kota Pariaman | Kota Bontang | | |
| | | Kab. Bengkalis | Kota Samarinda | | |
| | | Kab. Pelalawan | Kab. Bolaang Mongondow | | |
| | | Kab. Penajam Paser Utara | Kab. Bolaang Mongondow Selatan | | |
| | | Kab. Kepulauan Meranti | Kab. Bolaang Mongondow Timur | | |
| | | Kota Dumai | Kab. Lingga | | |
| | | Kab. Bolaang Mongondow Utara | Kab. Kepulauan Sangihe | | |
| | | Kab. Kepulauan Anambas | Kab. Kepulauan Siau Tagulandang Biaro | | |
| | | Kab. Bengkulu Selatan | Kab. Kepulauan Talaud | | |
| | | Kota Tanjung Pinang | Kab. Minahasa | | |
| | | Kab. Bengkulu Utara | Kab. Minahasa Selatan | | |
| | | Kab. Bengkulu Tengah | Kab. Minahasa Tenggara | | |
| | | Kab. Barru | Kab. Bangka | | |
| | | Kab. Muko Muko | Kab. Boalemo | | |
| | | Kab. Seluma | Kab. Bone Bolango | | |
| | | Kab. Maros | Kab. Sinjai | | |

Lampiran 2. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | | Klaster 4 | Klaster 5 |
|-----------|-----------|-----------------------|------------------------|-----------|-----------|
| | | Kota Bengkulu | Kab. Gorontalo | | |
| | | Kab. Lampung Timur | Kab. Gorontalo Utara | | |
| | | Kab. Bangka Barat | Kab. Pohnuato | | |
| | | Kab. Bangka Tengah | Kota Gorontalo | | |
| | | Kab. Belitung Timur | Kab. Bangka Selatan | | |
| | | Kota Pangkal Pinang | Kab. Tanggamus | | |
| | | Kab. Lampung Selatan | Kab. Kepulauan Selayar | | |
| | | Kab. Tulang Bawang | Kota Makassar | | |
| | | Kab. Pinrang | Kota Parepare | | |
| | | Kab. Way Kanan | Kab. Bombana | | |
| | | Kab. Garut | Kab. Buton | | |
| | | Kab. Pesisir Barat | Kab. Buton Selatan | | |
| | | Kota Bandar Lampung | Kab. Buton Tengah | | |
| | | Kab. Kepulauan Seribu | Kab. Buton Utara | | |
| | | Kab. Bekasi | Kab. Kolaka | | |
| | | Kab. Ciamis | Kab. Konawe | | |
| | | Kab. Konawe Utara | Kab. Konawe Kepulauan | | |
| | | Kota Cirebon | Kota Kendari | | |
| | | Kab. Lebak | Kab. Banggai | | |
| | | Kab. Pesawaran | Kab. Cirebon | | |
| | | Kab. Karawang | Kab. Muna | | |
| | | Kab. Sukabumi | Kab. Muna Barat | | |

Lampiran 2. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | | Klaster 4 | Klaster 5 |
|-----------|-----------|----------------------|------------------------|-----------|-----------|
| | | Kab. Tasikmalaya | Kab. Wakatobi | | |
| | | Kab. Banggai Laut | Kota Bau-Bau | | |
| | | Kab. Pandeglang | Kab. Banggai Kepulauan | | |
| | | Kab. Serang | Kab. Subang | | |
| | | Kab. Tangerang | Kab. Donggala | | |
| | | Kota Cilegon | Kab. Buol | | |
| | | Kab. Parigi Moutong | Kab. Morowali | | |
| | | Kab. Brebes | Kab. Morowali Utara | | |
| | | Kab. Cilacap | Kota Serang | | |
| | | Kab. Demak | Kab. Poso | | |
| | | Kab. Pekalongan | Kab. Tojo Una-Una | | |
| | | Kab. Kebumen | Kab. Jepara | | |
| | | Kab. Kendal | Kota Palu | | |
| | | Kab. Tolitoli | Kab. Majene | | |
| | | Kab. Tegal | Kab. Mamuju | | |
| | | Kab. Polewari Mandar | Kab. Mamuju tengah | | |
| | | Kab. Pemalang | Kab. Pasangkayu | | |
| | | Kab. Wonogiri | Kab. Purworejo | | |
| | | Kab. Batang | Kab. Buru | | |
| | | Kota Semarang | Kab. Buru Selatan | | |
| | | Kota Pekalongan | Kab. Kulon Progo | | |
| | | Kab. Bantul | Pacitan | | |
| | | Kab. Gunung Kidul | Kab. Maluku Tengah | | |
| | | Tulungagung | Kota Tual | | |

Lampiran 2. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | | Klaster 4 | Klaster 5 |
|-----------|-----------|-------------------------|----------------------------|-----------|-----------|
| | | Kab. Kepulauan Aru | Kab. Maluku Tenggara Barat | | |
| | | Kab. Seram Bagian Barat | Kab. Maluku Barat Daya | | |
| | | Kab. Halmahera Barat | Kab. Seram Bagian Timur | | |
| | | Blitar | Trenggalek | | |
| | | Kab. Halmahera Timur | Kab. Halmahera Tengah | | |
| | | Lumajang | Malang | | |
| | | Jember | Situbondo | | |
| | | Kab. Halmahera Utara | Kab. Kepulauan Sula | | |
| | | Probolinggo | Kab. Pulau Morotai | | |
| | | Kota Tidore Kepulauan | Kab. Pulau Taliabu | | |
| | | Tuban | Kota Ternate | | |
| | | Bangkalan | Pasuruan | | |
| | | Sampang | Kab. Asmat | | |
| | | Kota Surabaya | Kab. Biak Numfor | | |
| | | Kota Probolinggo | Kab. Jayapura | | |
| | | Kota Pasuruan | Pamekasan | | |
| | | Kab. Kepulauan Yapen | Kab. Mamberamo Raya | | |
| | | Kab. Badung | Kab. Mappi | | |
| | | Kab. Buleleng | Kab. Sarmi | | |
| | | Kab. Gianyar | Kab. Mimika | | |
| | | Kab. Jembrana | Kab. Nabire | | |
| | | Kab. Karangasem | Kab. Merauke | | |
| | | Kab. Klungkung | Kab. Waropen | | |

Lampiran 2. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2015 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | | Klaster 4 | Klaster 5 |
|-----------|-----------|---------------------|------------------------|-----------|-----------|
| | | Kab. Tabanan | Kab. Supiori | | |
| | | Kota Denpasar | Kab. Fakfak | | |
| | | Kab. Lombok Barat | Kota Jayapura | | |
| | | Kab. Lombok Timur | Kab. Kaimana | | |
| | | Kab. Sumbawa Barat | Kab. Manokwari Selatan | | |
| | | Kab. Lombok Utara | Kab. Manokwari | | |
| | | Kab. Sorong Selatan | Kab. Raja Ampat | | |
| | | Kota Bima | Kab. Sorong | | |
| | | Kab. Belu | Kota Mataram | | |
| | | Kab. Teluk Wondama | Kab. Tambrauw | | |
| | | Kab. Manggarai | Kab. Teluk Bintuni | | |
| | | Kab. Ngada | Kab. Ende | | |
| | | Kab. Sikka | Kota Sorong | | |

Lampiran 3. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2016

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | Klaster 4 | Klaster 5 | |
|----------------------|-------------------------------|--------------|-----------|----------------------|---------------------------|
| Kab. Deli Serdang | Kab. Indramayu | Kab. Kupang | Sumenep | Kab. Simeulue | Kab. Sikka |
| Kab. Agam | Kab. Bima | Kab. Takalar | Kab. Luwu | Kab. Aceh Singkil | Kab. Sumba Barat |
| Kab. Padang Pariaman | Kab. Alor | | Kab. Wajo | Kab. Aceh Selatan | Kab. Sumba Timur |
| Kab. Natuna | Kab. Konawe Selatan | | | Kab. Aceh Timur | Kab. Timor Tengah Selatan |
| Kab. Banyuasin | Kab. Rote Ndao | | | Kab. Aceh Barat | Kab. Timor Tengah Utara |
| Kab. Bekasi | Kab. Minahasa Utara | | | Kab. Aceh Besar | Kab. Manggarai Barat |
| Kab. Ciamis | Kab. Bone | | | Kab. Pidie | Kab. Lembata |
| Kab. Cianjur | Kab. Pangkajene dan Kepulauan | | | Kab. Bireuen | Kab. Manggarai Timur |
| Kab. Cirebon | Kab. Jeneponto | | | Kab. Aceh Utara | Kab. Nagekeo |
| Kab. Garut | Kab. Luwu Timur | | | Kab. Aceh Tamiang | Kab. Sumba Barat Daya |
| Kab. Karawang | Kab. Bulukumba | | | Kab. Aceh Barat Daya | Kab. Sumba Tengah |
| Kab. Sukabumi | Kab. Flores Timur | | | Kab. Nagan Raya | Kab. Malaka |
| Kab. Tasikmalaya | | | | Kab. Aceh Jaya | Kota Kupang |
| Kab. Subang | | | | Kab. Pidie Jaya | Kab. Bengkayang |
| Kab. Serang | | | | Kota Banda Aceh | Kab. Kayong Utara |
| Kab. Brebes | | | | Kota Sabang | Ketapang |
| Kab. Demak | | | | Kota Langsa | Kab. Kubu Raya |
| Kab. Jepara | | | | Kota Lhokseumawe | Kab. Mempawah |
| Kab. Pati | | | | Kab. Asahan | Kab. Sambas |
| Sidoarjo | | | | Kab. Langkat | Kab. Kapuas |

Lampiran 3. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2016 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | Klaster 4 | Klaster 5 | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|
| Tulungagung | | | | Kab. Labuhan Batu | Kota Pontianak |
| Banyuwangi | | | | Kab. Nias | Kota Singkawang |
| Tuban | | | | Kab. Tapanuli Selatan | Kab. Katingan |
| Lamongan | | | | Kab. Tapanuli Tengah | Kab. Kotawaringin Barat |
| Gresik | | | | Kab. Mandailing Natal | Kab. Kotawaringin Timur |
| Kab. Klungkung | | | | Kab. Nias Selatan | Kab. Pulang Pisau |
| Kab. Tabanan | | | | Kab. Serdang Bedagai | Kab. Sukamara |
| Kab. Lombok Tengah | | | | Kab. Batu Bara | Kab. Seruyan |
| Kab. Sabu Raijua | | | | Kab. Labuhanbatu Utara | Kab. Tanah Laut |
| Kab. Banjar | | | | Kab. Nias Utara | Kota Banjarmasin |
| Kab. Kotabaru | | | | Kab. Nias Barat | Kab. Tanah Bumbu |
| Kab. Kutai Kartanegara | | | | Kota Medan | Kab. Barito Kuala |
| Kab. Minahasa | | | | Kota Sibolga | Kab. Berau |
| Kab. Bantaeng | | | | Kota Gunungsitoli | Kab. Kutai Timur |
| Kab. Pinrang | | | | Kab. Pesisir Selatan | Kab. Paser |
| Kab. Sinjai | | | | Kab. Kepulauan Mentawai | Kab. Penajam Paser Utara |
| Kota Palopo | | | | Kab. Pasaman Barat | Kota Balikpapan |
| Kab. Buton Tengah | | | | Kota Padang | Kota Bontang |
| Kab. Kolaka | | | | Kota Pariaman | Kota Samarinda |

Lampiran 3. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2016 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | Klaster 4 | Klaster 5 | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Kab. Kolaka Utara | | | | Kab. Bengkalis | Kab. Bolaang Mongondow |
| Kab. Wakatobi | | | | Kab. Bolaang Mongondow Timur | Kab. Bolaang Mongondow Selatan |
| Kab. Morowali Utara | | | | Kab. Pelalawan | Kab. Indragiri Hilir |
| Kab. Mamuju | | | | Kab. Kepulauan Siau Tagulandang Biaro | Kab. Bolaang Mongondow Utara |
| Kab. Maluku Tenggara | | | | Kab. Kepulauan Meranti | Kab. Kepulauan Sangihe |
| | | | | Kab. Siak | Kota Dumai |
| | | | | Kab. Rokan Hilir | Kota Manado |
| | | | | Kab. Minahasa Tenggara | Kab. Minahasa Selatan |
| | | | | Kab. Karimun | Kab. Bintan |
| | | | | Kab. Lingga | Kota Bitung |
| | | | | Kab. Kepulauan Anambas | Kab. Kepulauan Talaud |
| | | | | Kab. Pohuwato | Kab. Boalemo |
| | | | | Kota Tanjung Pinang | Kab. Bone Bolango |
| | | | | Kab. Bengkulu Selatan | Kab. Gorontalo |
| | | | | Kab. Bengkulu Utara | Kab. Gorontalo Utara |
| | | | | Kab. Seluma | Kota Batam |
| | | | | Kab. Muko Muko | Kota Gorontalo |
| | | | | Kab. Kaur | Kab. Barru |
| | | | | Kota Bengkulu | Kab. Luwu Utara |

Lampiran 3. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2016 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | Klaster 4 | Klaster 5 | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| | | | | Kab. Bengkulu Tengah | Kab. Kepulauan Selayar |
| | | | | Kab. Ogan Komering Ilir | Kab. Maros |
| | | | | Kab. Bangka Barat | Kota Makassar |
| | | | | Kab. Belitung | Kota Parepare |
| | | | | Kab. Bangka | Kab. Buton |
| | | | | Kab. Bangka Tengah | Kab. Bombana |
| | | | | Kab. Bangka Selatan | Kab. Buton Selatan |
| | | | | Kab. Belitung Timur | Kab. Buton Utara |
| | | | | Kab. Muna | Kab. Konawe |
| | | | | Kab. Lampung Selatan | Kab. Konawe Kepulauan |
| | | | | Kab. Tanggamus | Kab. Konawe Utara |
| | | | | Kab. Tulang Bawang | Kota Pangkal Pinang |
| | | | | Kab. Lampung Timur | Kab. Muna Barat |
| | | | | Kab. Way Kanan | Kota Bau-Bau |
| | | | | Kab. Pesawaran | Kota Kendari |
| | | | | Jakarta Utara | Kab. Banggai |
| | | | | Kota Bandar Lampung | Kab. Banggai Kepulauan |
| | | | | Kab. Pesisir Barat | Kab. Banggai Laut |
| | | | | Kab. Donggala | Kab. Buol |
| | | | | Kab. Pangandaran | Kepulauan Seribu |
| | | | | Kota Cirebon | Kab. Morowali |
| | | | | Kab. Lebak | Kab. Poso |
| | | | | Kab. Pandeglang | Kab. Parigi Moutong |
| | | | | Kota Cilegon | Kab. Tolitoli |

Lampiran 3. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2016 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | Klaster 4 | Klaster 5 | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|----------------------------|
| | | | | Kab. Tangerang | Kab. Tojo Una-Una |
| | | | | Kota Serang | Kota Palu |
| | | | | Kab. Cilacap | Kab. Majene |
| | | | | Kab. Kepulauan Aru | Kab. Mamuju tengah |
| | | | | Kab. Pekalongan | Kab. Pasangkayu |
| | | | | Kab. Kebumen | Kab. Kendal |
| | | | | Kab. Pemalang | Kab. Buru |
| | | | | Kab. Polewari Mandar | Kab. Buru Selatan |
| | | | | Kab. Rembang | Kab. Purworejo |
| | | | | Kab. Wonogiri | Kab. Tegal |
| | | | | Kab. Maluku Barat Daya | Kab. Maluku Tengah |
| | | | | Kab. Seram Bagian Timur | Kab. Maluku Tenggara Barat |
| | | | | Kota Semarang | Kab. Batang |
| | | | | Kota Pekalongan | Kab. Seram Bagian Barat |
| | | | | Kota Tegal | Kota Ambon |
| | | | | Kab. Bantul | Kota Tual |
| | | | | Kab. Halmahera Tengah | Kab. Halmahera Barat |
| | | | | Kab. Kulon Progo | Kab. Gunung Kidul |
| | | | | Kab. Halmahera Selatan | Kab. Halmahera Timur |
| | | | | Trenggalek | Pacitan |
| | | | | Kab. Kepulauan Sula | Kab. Halmahera Utara |
| | | | | Malang | Blitar |
| | | | | Kab. Pulau Taliabu | Kab. Pulau Morotai |

Lampiran 3. Hasil Pengelompokan Data Tahun 2016 (Lanjutan)

| Klaster 1 | Klaster 2 | Klaster 3 | Klaster 4 | Klaster 5 | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|------------------------|
| | | | | Jember | Lumajang |
| | | | | Situbondo | Kota Ternate |
| | | | | Kab. Kepulauan Yapen | Kab. Mamberamo Raya |
| | | | | Pasuruan | Kab. Asmat |
| | | | | Bangkalan | Biak Numfor |
| | | | | Sampang | Kab. Jayapura |
| | | | | Pamekasan | Probolinggo |
| | | | | Kota Probolinggo | Kota Tidore Kepulauan |
| | | | | Kota Pasuruan | Kab. Lombok Barat |
| | | | | Kota Surabaya | Kab. Merauke |
| | | | | Kab. Badung | Kab. Mimika |
| | | | | Kab. Buleleng | Kab. Nabire |
| | | | | Kab. Gianyar | Kab. Sarmi |
| | | | | Kab. Jembrana | Kab. Supiori |
| | | | | Karangasem | Waropen |
| | | | | Kota Denpasar | Kota Jayapura |
| | | | | Kab. Dompu | Kab. Fakfak |
| | | | | Kab. Mappi | Kab. Kaimana |
| | | | | Kab. Lombok Timur | Kab. Manokwari |
| | | | | Kab. Sumbawa Barat | Kab. Manokwari Selatan |
| | | | | Kab. Sumbawa | Kab. Ende |
| | | | | Kota Mataram | Kab. Sorong |
| | | | | Kab. Lombok Utara | Kab. Sorong Selatan |
| | | | | Kota Bima | Kab. Belu |
| | | | | Kab. Tambrauw | Kab. Teluk Bintuni |
| | | | | Kab. Ngada | Kota Sorong |
| | | | | Manggarai | Teluk Wondama |
| | | | | Kab. Raja Ampat | |

Lampiran 4. Output *k-means* k=3,4,5 Tahun 2015 (Lanjutan)

```
> x<-kmeans(x,4,nstart=20)
```

```
> x
```

K-means clustering with 4 clusters of sizes 26, 2, 293, 5

Cluster means:

| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 |
|---|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|
| 1 | 2443.654 | 6592.269 | 14011.65 | 118842.838 | 2969.077 | 3966.016 |
| 2 | 2099.500 | 7219.000 | 9460.10 | 1252388.850 | 2299.500 | 3046.170 |
| 3 | 1893.055 | 1881.652 | 18011.78 | 6509.813 | 1909.212 | 4207.851 |
| 4 | 2873.800 | 7412.800 | 20883.12 | 449753.534 | 1680.200 | 3073.574 |

Clustering vector:

```
[1] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1
3
[38] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3 3 3 3 3 3 3
3
[75] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3 3 3 1 3 3 3 3 3 3
3
[112] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3 3 1 3 3 3 4 3 3 3 3 3 3
3 3
[149] 3 3 1 3 3 1 3 3 3 3 3 3 1 3 3 1 2 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3 3 3 3 3 1 3 3 3
3 3
[186] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3
3 4
[223] 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3 1 1 1 3 4 4 1 3 1 3 3 2 4 3 1 3 3 3 3 3 3 3 1 3 3
1 3
[260] 3 3 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
3 3
[297] 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
```

Within cluster sum of squares by cluster:

```
[1] 63428479120 175514940907 255194237845 133814803515
(between_SS / total_SS = 87.1 %)
```


| | Cluster 1 | Cluster 2 |
|-----------|--------------|--------------|
| Cluster 2 | 1.326142e+12 | |
| Cluster 3 | 2.831332e+10 | 9.673852e+11 |

Lampiran 6. Output Fuzzy c-means k=3 Data 2015 (Lanjutan)

Difference between the initial and final cluster prototypes

| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 |
|-----------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| Cluster 1 | 1269.5192 | 855.5997 | -2963.497 | 7142.539 | 1277.7588 | 99.96169 |
| Cluster 2 | 230.4619 | 6291.1753 | 4056.203 | -389204.478 | -269.5802 | -2586.90296 |
| Cluster 3 | 323.1490 | -5850.9764 | 10271.458 | -512932.512 | 360.1542 | 390.76570 |

Root Mean Squared Deviations (RMSE): 371863.2

Mean Absolute Deviation (MAD): 1892753

Membership degrees matrix (top and bottom 5 rows):

| | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 |
|-----|-----------|-------------|-------------|
| 1 | 0.9947944 | 0.000118152 | 0.005087414 |
| 2 | 0.9962852 | 0.000084085 | 0.003630715 |
| 3 | 0.9979157 | 0.000046833 | 0.002037471 |
| 4 | 0.9974578 | 0.000051736 | 0.002490475 |
| 5 | 0.9964471 | 0.000080219 | 0.003472698 |
| ... | | | |
| | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 |
| 322 | 0.9989692 | 0.000022573 | 0.001008267 |
| 323 | 0.9967457 | 0.000071295 | 0.003182958 |
| 324 | 0.9840864 | 0.000355706 | 0.015557890 |
| 325 | 0.9961520 | 0.000084806 | 0.003763198 |
| 326 | 0.9974448 | 0.000056153 | 0.002499037 |

Descriptive statistics for the membership degrees by clusters

| | Size | Min | Q1 | Mean | Median | Q3 | Max |
|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cluster 1 | 303 | 0.5497774 | 0.9862607 | 0.9681884 | 0.9926256 | 0.9965178 | 0.9995850 |
| Cluster 2 | 3 | 0.4312902 | 0.6526138 | 0.7343818 | 0.8739374 | 0.8859276 | 0.8979178 |
| Cluster 3 | 20 | 0.4779846 | 0.7317702 | 0.8044449 | 0.8397729 | 0.9432365 | 0.9904741 |

Dunn's Fuzziness Coefficients:

dunn_coeff normalized
0.9337270 0.9005905

Within cluster sum of squares by cluster:

| | 1 | 2 | 3 |
|--|--------------|--------------|--------------|
| | 307939462204 | 387300094017 | 287130573439 |

(between_SS / total_SS = 81.76%)

| | | | | |
|-----------|-----------|-----------|--|--|
| | | 1 | | |
| Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | | |

Lampiran 7. Output Fuzzy c-means k=4 Data 2015 (Lanjutan)

Cluster 2 2.339645e+12

Cluster 3 1.577193e+10 1.971955e+12

Cluster 4 4.894022e+11 6.894740e+11 3.295979e+11

Difference between the initial and final cluster prototypes

| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 |
|-----------|------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------|
| Cluster 1 | 416.05243 | -844.5963 | 3483.976 | 4897.332 | 1198.5409 | -6685.28041 |
| Cluster 2 | 29.17147 | -11055.0817 | -3804.486 | 579637.201 | 426.3045 | 4862.11702 |
| Cluster 3 | 2262.38699 | 3875.9019 | -41271.050 | 121839.540 | 1206.5041 | -12814.20342 |
| Cluster 4 | 1736.39238 | 9474.8531 | -111325.869 | 702606.330 | -4133.7186 | 60.36635 |

Root Mean Squared Deviations (RMSD): 463442.5

Mean Absolute Deviation (MAD): 2444921

Membership degrees matrix (top and bottom 5 rows):

| | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|-----|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 0.9924037 | 5.4293e-05 | 0.007285054 | 0.000256926 |
| 2 | 0.9949249 | 3.6119e-05 | 0.004868020 | 0.000170956 |
| 3 | 0.9972974 | 1.9028e-05 | 0.002593477 | 0.000090133 |
| 4 | 0.9947251 | 3.2227e-05 | 0.005087555 | 0.000155129 |
| 5 | 0.9951725 | 3.4233e-05 | 0.004631121 | 0.000162099 |
| ... | | | | |
| | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
| 322 | 0.9988647 | 0.000007705 | 0.001090964 | 0.000036655 |
| 323 | 0.9945058 | 0.000037352 | 0.005279134 | 0.000177690 |
| 324 | 0.9728199 | 0.000190845 | 0.026082700 | 0.000906597 |
| 325 | 0.9942578 | 0.000039361 | 0.005515688 | 0.000187150 |
| 326 | 0.9964438 | 0.000024266 | 0.003416505 | 0.000115407 |

Descriptive statistics for the membership degrees by clusters

| | Size | Min | Q1 | Mean | Median | Q3 | Max |
|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cluster 1 | 294 | 0.4974287 | 0.9773949 | 0.9626682 | 0.9881307 | 0.9945217 | 0.9991880 |
| Cluster 2 | 1 | 0.9996249 | 0.9996249 | 0.9996249 | 0.9996249 | 0.9996249 | 0.9996249 |
| Cluster 3 | 28 | 0.5372614 | 0.6450238 | 0.7861008 | 0.8128265 | 0.9444414 | 0.9926274 |
| Cluster 4 | 3 | 0.7410348 | 0.8259363 | 0.8829564 | 0.9108378 | 0.9539172 | 0.9969966 |

Lampiran 7. Output Fuzzy c-means k=4 Data 2015 (Lanjutan)

Dunn's Fuzziness Coefficients:

dunn_coeff normalized

0.9179561 0.8906081

Within cluster sum of squares by cluster:

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------|---|--------------|-------------|
| 259464205446 | 0 | 168910383572 | 69384393715 |

(between_SS / total_SS = 89.16%)

Lampiran 8. Output Fuzzy c-means k=5 Data 2015 (Lanjutan)

```
Cluster 3 2566.064 6174.980 20638.392 120032.9 2890.157 3688.7662
Cluster 4 5082.043 8967.342 32303.847 599283.9 1827.711 2439.6222
Cluster 5 2083.743 12776.484 11929.263 946301.6 2082.976 616.7228
```

Distance between the final cluster prototypes

| | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Cluster 2 | 2.376105e+12 | | | |
| Cluster 3 | 1.307141e+10 | 2.037443e+12 | | |
| Cluster 4 | 3.524379e+11 | 8.995239e+11 | 2.298345e+11 | |
| Cluster 5 | 8.844747e+11 | 3.614332e+11 | 6.828497e+11 | 1.208633e+11 |

Difference between the initial and final cluster prototypes

| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
|-----------|---------------|-------------|--------------|------------|--------------|
| Cluster 1 | -5.176560e+02 | 450.890747 | -3045.03803 | 5657.600 | -201.3683667 |
| Cluster 2 | -8.452803e-02 | 3.611576 | 70.73091 | -1202.566 | -0.3331210 |
| Cluster 3 | 1.158064e+03 | 2339.980227 | 19067.49207 | -69455.630 | 2079.1571688 |
| Cluster 4 | -2.878957e+03 | 1867.341752 | -14454.35279 | -1510.076 | 300.7105170 |
| Cluster 5 | -1.256966e+00 | -78.515874 | 485.06322 | -9919.137 | 0.9762535 |

| | V6 |
|-----------|--------------|
| Cluster 1 | 205.072523 |
| Cluster 2 | -2.559664 |
| Cluster 3 | -3813.913801 |
| Cluster 4 | 441.082204 |
| Cluster 5 | 50.212767 |

Root Mean Squared Deviations (RMSD): 33402.18

Mean Absolute Deviation (MAD): 169511.3

Membership degrees matrix (top and bottom 5 rows):

| | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | Cluster 5 |
|-----|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 0.9913295 | 4.9856e-05 | 0.008155600 | 0.000331727 | 0.000133282 |
| 2 | 0.9943212 | 3.2496e-05 | 0.005343112 | 0.000216306 | 0.000086876 |
| 3 | 0.9969187 | 1.7424e-05 | 0.002901172 | 0.000116141 | 0.000046589 |
| 4 | 0.9933168 | 3.2360e-05 | 0.006343243 | 0.000220302 | 0.000087297 |
| 5 | 0.9946122 | 3.0711e-05 | 0.005070455 | 0.000204531 | 0.000082121 |
| ... | | | | | |
| 322 | 0.9987727 | 0.000006668 | 0.001158063 | 0.000044693 | 0.000017870 |
| 323 | 0.9932562 | 0.000036722 | 0.006362492 | 0.000246193 | 0.000098411 |
| 324 | 0.9674034 | 0.000184165 | 0.030687631 | 0.001231389 | 0.000493386 |
| 325 | 0.9934114 | 0.000036198 | 0.006212961 | 0.000242381 | 0.000097016 |

Lampiran 8. Output Fuzzy *c-means* k=5 Data 2015 (Lanjutan)

```
326 0.9960017 0.000021855 0.003771503 0.000146406 0.000058576
```

Descriptive statistics for the membership degrees by clusters

| | Size | Min | Q1 | Mean | Median | Q3 | Max |
|--|------|-----|----|------|--------|----|-----|
|--|------|-----|----|------|--------|----|-----|

| | | | | | | | |
|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cluster 1 | 293 | 0.4630967 | 0.9721371 | 0.9573987 | 0.9857301 | 0.9934400 | 0.9991998 |
|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

| | | | | | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cluster 2 | 1 | 0.9999931 | 0.9999931 | 0.9999931 | 0.9999931 | 0.9999931 | 0.9999931 |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

| | | | | | | | |
|-----------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cluster 3 | 29 | 0.3923818 | 0.6707819 | 0.7907442 | 0.8357517 | 0.9134541 | 0.9993388 |
|-----------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

| | | | | | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cluster 4 | 2 | 0.8455997 | 0.8832804 | 0.9209610 | 0.9209610 | 0.9586417 | 0.9963224 |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

| | | | | | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cluster 5 | 1 | 0.9986980 | 0.9986980 | 0.9986980 | 0.9986980 | 0.9986980 | 0.9986980 |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

Dunn's Fuzziness Coefficients:

dunn_coeff normalized
0.9106197 0.8882746

Within cluster sum of squares by cluster:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------------|---|--------------|------------|---|
| | 255194237845 | 0 | 174212573006 | 4491511667 | 0 |

(between_SS / total_SS = 90.63%)

[illegible]

Lampiran 9. Output Fuzzy c-means k=3 Data 2016 (Lanjutan)

Cluster 3 8.887468e+11 1.295807e+12

Difference between the initial and final cluster prototypes

| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 |
|-----------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|------------|
| Cluster 1 | 1196.3635 | 3734.112 | 26002.459 | 57746.842 | -76.86126 | -2902.7234 |
| Cluster 2 | 422.5202 | 2472.758 | -4959.504 | 9660.616 | 110.05043 | 2441.8438 |
| Cluster 3 | 359.9019 | -11557.450 | -126208.716 | 872729.998 | 859.65049 | 902.2603 |

Root Mean Squared Deviations (RMSD): 510518.2

Mean Absolute Deviation (MAD): 2248689

Membership degrees matrix (top and bottom 5 rows):

| | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 |
|-----|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 0.005999665 | 0.9938043 | 0.000195995 |
| 2 | 0.003061349 | 0.9968394 | 0.000099260 |
| 3 | 0.002152657 | 0.9977781 | 0.000069270 |
| 4 | 0.000657165 | 0.9993232 | 0.000019640 |
| 5 | 0.003413103 | 0.9964764 | 0.000110476 |
| ... | | | |
| 322 | 0.002429489 | 0.9974922 | 0.000078307 |
| 323 | 0.004244335 | 0.9956189 | 0.000136775 |
| 324 | 0.011787546 | 0.9878254 | 0.000387019 |
| 325 | 0.002842674 | 0.9970652 | 0.000092138 |
| 326 | 0.002734849 | 0.9971771 | 0.000088043 |

Descriptive statistics for the membership degrees by clusters

| | Size | Min | Q1 | Mean | Median | Q3 | Max |
|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cluster 1 | 17 | 0.4726236 | 0.6640713 | 0.7815213 | 0.8239196 | 0.9194887 | 0.9919094 |
| Cluster 2 | 307 | 0.5095246 | 0.9877191 | 0.9698104 | 0.9949662 | 0.9972053 | 0.9997958 |
| Cluster 3 | 2 | 0.9517753 | 0.9573614 | 0.9629476 | 0.9629476 | 0.9685337 | 0.9741199 |

Dunn's Fuzziness Coefficients:

| | |
|------------|------------|
| dunn_coeff | normalized |
| 0.9387713 | 0.9081569 |

Within cluster sum of squares by cluster:

| | 1 | 2 | 3 |
|--------------|--------------|-------------|---|
| 394776579764 | 280554021857 | 45209935181 | |

(between_SS / total_SS = 81.39%)

| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 |
|-----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|
| Cluster 1 | 1839.859 | 2055.367 | 14039.14 | 5918.928 | 1877.699 | 4026.754 |
| Cluster 2 | 2157.632 | 6813.380 | 11214.82 | 1202151.218 | 2738.585 | 3236.476 |
| Cluster 3 | 2705.900 | 8184.485 | 21322.15 | 103033.669 | 2819.714 | 3380.211 |

Lampiran 10. Output Fuzzy c-means k=4 Data 2016 (Lanjutan)

Cluster 4 1818.194 7466.099 25081.63 484638.516 1892.725 2975.227

Distance between the final cluster prototypes

Cluster 1 Cluster 2 Cluster 3

Cluster 2 1.431004e+12

Cluster 3 9.523937e+09 1.208164e+12

Cluster 4 2.293248e+11 5.150181e+11 1.456387e+11

Difference between the initial and final cluster prototypes

V1 V2 V3 V4 V5 V6

Cluster 1 428.3593 2048.367 -14679.86 5916.598 1531.699 3915.364

Cluster 2 746.1325 -1857.620 -35457.98 575561.928 1179.585 1237.936

Cluster 3 1802.8998 3997.485 20419.15 54819.669 1815.714 2919.741

Cluster 4 -3505.8065 1939.099 -30691.07 319447.716 -2534.275 -1414.173

Root Mean Squared Deviations (RMSD): 331389

Mean Absolute Deviation (MAD): 1634802

Membership degrees matrix (top and bottom 5 rows):

Cluster 1 Cluster 2 Cluster 3 Cluster 4

1 0.9833568 1.2022e-04 0.015784606 0.000738326

2 0.9940741 4.2076e-05 0.005625195 0.000258613

3 0.9963684 2.5404e-05 0.003449815 0.000156333

4 0.9953428 2.7633e-05 0.004455498 0.000174032

5 0.9926397 5.2069e-05 0.006987909 0.000320336

...

Cluster 1 Cluster 2 Cluster 3 Cluster 4

322 0.9954107 0.000032244 0.004358724 0.000198367

323 0.9871514 0.000090727 0.012199873 0.000558019

324 0.9601919 0.000293473 0.037713392 0.001801248

325 0.9948515 0.000036535 0.004887415 0.000224554

326 0.9939912 0.000042171 0.005707147 0.000259448

Descriptive statistics for the membership degrees by clusters

Size Min Q1 Mean Median Q3 Max

Cluster 1 282 0.5470821 0.9729740 0.9561337 0.9857770 0.9940706

0.9988437

Cluster 2 2 0.8808479 0.8985535 0.9162591 0.9162591 0.9339648 0.9516704

Cluster 3 38 0.4329928 0.5447579 0.7368535 0.7753708 0.9226186

0.9970331

Cluster 4 4 0.5077411 0.7569662 0.8018486 0.8743271 0.9192096 0.9509992

Lampiran 10. Output Fuzzy c-means k=4 Data 2016 (Lanjutan)

Dunn's Fuzziness Coefficients:

dunn_coeff normalized

0.8945431 0.8593908

Within cluster sum of squares by cluster:

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 137230661089 | 45209935181 | 187674737148 | 59430117507 |

(between_SS / total_SS = 90.18%)

Lampiran 11. Output Fuzzy c-means k=5 Data 2016 (Lanjutan)

```
Cluster 3 2116.195 6448.738 11158.88 1213103.099 2724.775 3396.791
Cluster 4 1927.267 7477.522 26430.69 557233.075 2006.858 2584.924
Cluster 5 1761.732 1737.225 12618.31 4033.077 1801.883 3773.164
```

Distance between the final cluster prototypes

```
Cluster 1 Cluster 2 Cluster 3 Cluster 4
Cluster 2 1.775008e+10
Cluster 3 1.342766e+12 1.053667e+12
Cluster 4 2.529083e+11 1.372242e+11 4.304010e+11
Cluster 5 2.636326e+09 3.395390e+10 1.461876e+12 3.062555e+11
```

Difference between the initial and final cluster prototypes

```
V1 V2 V3 V4 V5 V6
Cluster 1 1617.1298 448.3213 -19465.2203 40788.404 -722.0697 -
1293.57084
Cluster 2 1770.4572 4952.9402 32854.4357 80514.877 2226.7754
2405.69911
Cluster 3 561.1946 4814.7381 -374.1162 -129550.901 200.7748 -
2129.03897
Cluster 4 818.2671 874.5219 20124.6865 144783.165 897.8582 78.72387
Cluster 5 350.2319 402.2247 2075.3122 905.077 -2223.1169 -2653.60557
```

Root Mean Squared Deviations (RMSD): 97822.83

Mean Absolute Deviation (MAD): 603452.9

Membership degrees matrix (top and bottom 5 rows):

```
Cluster 1 Cluster 2 Cluster 3 Cluster 4 Cluster 5
1 0.036070218 0.003347885 8.1802e-05 0.000387074 0.9601130
2 0.009605100 0.000845840 2.0454e-05 0.000096846 0.9894318
3 0.008822114 0.000748631 1.7921e-05 0.000084940 0.9903264
4 0.027105727 0.001767982 3.8977e-05 0.000188124 0.9708992
5 0.012952435 0.001141638 2.7569e-05 0.000130632 0.9857477
...
Cluster 1 Cluster 2 Cluster 3 Cluster 4 Cluster 5
322 0.011510378 0.000987019 0.000023676 0.000112190 0.9873667
323 0.042052419 0.003660628 0.000087722 0.000415603 0.9537836
324 0.100172360 0.009880462 0.000242954 0.001149108 0.8885551
325 0.007947393 0.000697765 0.000016863 0.000079845 0.9912581
326 0.016989427 0.001456450 0.000034870 0.000165244 0.9813540
```

Lampiran 11. Output Fuzzy c-means k=5 Data 2016 (Lanjutan)

Descriptive statistics for the membership degrees by clusters

| | Size | Min | Q1 | Mean | Median | Q3 | Max |
|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cluster 1 | 44 | 0.4831564 | 0.5902716 | 0.7289529 | 0.7639509 | 0.8402000 | 0.9869757 |
| Cluster 2 | 12 | 0.4722478 | 0.5752423 | 0.7390061 | 0.7637661 | 0.9050876 | 0.9193619 |
| Cluster 3 | 2 | 0.8188009 | 0.8500986 | 0.8813963 | 0.8813963 | 0.9126940 | 0.9439916 |
| Cluster 4 | 3 | 0.5743039 | 0.7538037 | 0.8349407 | 0.9333035 | 0.9652591 | 0.9972147 |
| Cluster 5 | 265 | 0.4249487 | 0.9254588 | 0.9179582 | 0.9601130 | 0.9852564 | 0.9977311 |

Dunn's Fuzziness Coefficients:

dunn_coeff normalized
0.8252546 0.7815682

Within cluster sum of squares by cluster:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | 64941480082 | 62029847824 | 45209935181 | 24611313008 | 109032161382 |

(between_SS / total_SS = 93.13%)

Lampiran 12. *Output Uji Multivariat Normal tahun 2015 & 2016*

```

> mshapiro.test(c)

      Shapiro-wilk normality test

data:  Z
W = 0.30109, p-value < 2.2e-16

> mshapiro.test(c)

      Shapiro-wilk normality test

data:  Z
W = 0.30323, p-value < 2.2e-16

```

Lampiran 13. *Output SPSS One Way MANOVA tahun 2015*

**Box's Test of Equality of
Covariance Matrices^a**

| | |
|---------|-----------|
| Box's M | 693.809 |
| F | 15.011 |
| df1 | 42 |
| df2 | 11397.248 |
| Sig. | .000 |

Tests the null hypothesis
that the observed
covariance matrices of the
dependent variables are
equal across groups.

a. Design: Intercept +
Klaster

Lampiran 13. *Output SPSS One Way MANOVA tahun 2015 (Lanjutan)*

Multivariate Tests^a

| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|-----------|--------------------|--------|----------------------|---------------|----------|------|
| Intercept | Pillai's Trace | .946 | 918.247 ^b | 6.000 | 316.000 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .054 | 918.247 ^b | 6.000 | 316.000 | .000 |
| | Hotelling's Trace | 17.435 | 918.247 ^b | 6.000 | 316.000 | .000 |
| | Roy's Largest Root | 17.435 | 918.247 ^b | 6.000 | 316.000 | .000 |
| | Pillai's Trace | 1.507 | 32.139 | 24.000 | 1276.000 | .000 |
| Klaster | Wilks' Lambda | .026 | 84.597 | 24.000 | 1103.602 | .000 |
| | Hotelling's Trace | 18.449 | 241.752 | 24.000 | 1258.000 | .000 |
| | Roy's Largest Root | 17.478 | 929.238 ^c | 6.000 | 319.000 | .000 |
| | | | | | | |

a. Design: Intercept + Klaster

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

**Lampiran 13. Output SPSS One Way MANOVA tahun 2015
(Lanjutan)**

| Tests of Between-Subjects Effects | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----|-------------------|----------|------|
| Source | Dependent Variable | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Corrected Model | X1 | 39222572.236 ^a | 4 | 9805643.059 | 2.698 | .031 |
| | X2 | 579647691.725 ^b | 4 | 144911922.931 | 10.025 | .000 |
| | X3 | 94884065059.802 ^c | 4 | 23721016264.951 | 68.184 | .000 |
| | X4 | 4374707764288.962 ^d | 4 | 1093676941072.241 | 1355.991 | .000 |
| | X5 | 64997091.695 ^e | 4 | 16249272.924 | 4.304 | .002 |
| | X6 | 54614752.260 ^f | 4 | 13653688.065 | .248 | .911 |
| Intercept | X1 | 119394134.947 | 1 | 119394134.947 | 32.854 | .000 |
| | X2 | 379107906.857 | 1 | 379107906.857 | 26.226 | .000 |
| | X3 | 11868498531.234 | 1 | 11868498531.234 | 34.115 | .000 |
| | X4 | 4331030341481.480 | 1 | 4331030341481.480 | 5369.812 | .000 |
| | X5 | 104130612.062 | 1 | 104130612.062 | 27.582 | .000 |
| | X6 | 276482069.418 | 1 | 276482069.418 | 5.021 | .026 |
| Klaster | X1 | 39222572.236 | 4 | 9805643.059 | 2.698 | .031 |
| | X2 | 579647691.725 | 4 | 144911922.931 | 10.025 | .000 |
| | X3 | 94884065059.802 | 4 | 23721016264.951 | 68.184 | .000 |
| | X4 | 4374707764288.965 | 4 | 1093676941072.241 | 1355.991 | .000 |
| | X5 | 64997091.695 | 4 | 16249272.924 | 4.304 | .002 |
| | X6 | 54614752.260 | 4 | 13653688.065 | .248 | .911 |
| Error | X1 | 1166548608.918 | 321 | 3634107.816 | | |
| | X2 | 4640168295.358 | 321 | 14455352.945 | | |
| | X3 | 111674351951.485 | 321 | 347895177.419 | | |
| | X4 | 258903044308.663 | 321 | 806551539.902 | | |
| | X5 | 1211884368.897 | 321 | 3775340.713 | | |
| | X6 | 17676376773.489 | 321 | 55066594.310 | | |
| Total | X1 | 2449554880.000 | 326 | | | |
| | X2 | 7058540989.000 | 326 | | | |
| | X3 | 308510190680.594 | 326 | | | |
| | X4 | 4925263474600.762 | 326 | | | |
| | X5 | 2571279203.000 | 326 | | | |
| | X6 | 23383578553.775 | 326 | | | |
| Corrected Total | X1 | 1205771181.153 | 325 | | | |
| | X2 | 5219815987.083 | 325 | | | |
| | X3 | 206558417011.287 | 325 | | | |
| | X4 | 4633610808597.625 | 325 | | | |
| | X5 | 1276881460.592 | 325 | | | |
| | X6 | 17730991525.750 | 325 | | | |

a. R Squared = .033 (Adjusted R Squared = .020)

b. R Squared = .111 (Adjusted R Squared = .100)

c. R Squared = .459 (Adjusted R Squared = .453)

d. R Squared = .944 (Adjusted R Squared = .943)

e. R Squared = .051 (Adjusted R Squared = .039)

f. R Squared = .003 (Adjusted R Squared = -.009)

Lampiran 14. Output SPSS One Way MANOVA tahun 2016

Box's Test of Equality of

Covariance Matrices^a

| | |
|---------|----------|
| Box's M | 1250.461 |
| F | 25.737 |
| df 1 | 42 |
| df 2 | 3020.093 |
| Sig. | .000 |

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Klaster

Multivariate Tests^a

| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|-----------|--------------------|--------|-----------------------|------------------|----------|------|
| Intercept | Pillai's Trace | .966 | 1486.029 ^u | 6.000 | 316.000 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .034 | 1486.029 ^u | 6.000 | 316.000 | .000 |
| | Hotelling's Trace | 28.216 | 1486.029 ^b | 6.000 | 316.000 | .000 |
| | Roy's Largest Root | 28.216 | 1486.029 ^b | 6.000 | 316.000 | .000 |
| Klaster | Pillai's Trace | 1.172 | 22.021 | 24.000 | 1276.000 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .028 | 81.639 | 24.000 | 1103.602 | .000 |
| | Hotelling's Trace | 27.327 | 358.099 | 24.000 | 1258.000 | .000 |
| | Roy's Largest Root | 27.079 | 1439.721 ^c | 6.000 | 319.000 | .000 |

a. Design: Intercept + Klaster

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

**Lampiran 14. Output SPSS One Way MANOVA tahun 2016
(Lanjutan)**

| Tests of Between-Subjects Effects | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----|-------------------|----------|------|
| Source | Dependent Variable | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Corrected Model | X1 | 25842026.997 ^a | 4 | 6460506.749 | 1.376 | .242 |
| | X2 | 3263936314.016 ^b | 4 | 815984078.504 | 16.944 | .000 |
| | X3 | 5243589943.536 ^c | 4 | 1310897485.884 | 3.477 | .008 |
| | X4 | 4013372875720.954 ^d | 4 | 1003343218930.238 | 2161.280 | .000 |
| | X5 | 30473501.790 ^e | 4 | 7618375.448 | 2.046 | .088 |
| | X6 | 107381376.562 ^f | 4 | 26845344.140 | .489 | .744 |
| Intercept | X1 | 130831225.106 | 1 | 130831225.106 | 27.867 | .000 |
| | X2 | 125178995.866 | 1 | 125178995.866 | 25.994 | .000 |
| | X3 | 11265251894.886 | 1 | 11265251894.886 | 29.880 | .000 |
| | X4 | 4181839403587.455 | 1 | 4181839403587.455 | 9008.010 | .000 |
| | X5 | 152386561.887 | 1 | 152386561.887 | 40.927 | .000 |
| | X6 | 266266414.538 | 1 | 266266414.538 | 4.850 | .028 |
| Klaster | X1 | 25842026.997 | 4 | 6460506.749 | 1.376 | .242 |
| | X2 | 3263936314.016 | 4 | 815984078.504 | 16.944 | .000 |
| | X3 | 5243589943.535 | 4 | 1310897485.884 | 3.477 | .008 |
| | X4 | 4013372875720.955 | 4 | 1003343218930.239 | 2161.280 | .000 |
| | X5 | 30473501.790 | 4 | 7618375.448 | 2.046 | .088 |
| | X6 | 107381376.562 | 4 | 26845344.140 | .489 | .744 |
| Error | X1 | 1507039992.896 | 321 | 4694828.638 | | |
| | X2 | 15458284675.862 | 321 | 48156650.081 | | |
| | X3 | 121020959355.535 | 321 | 377012334.441 | | |
| | X4 | 149019637310.963 | 321 | 464235630.252 | | |
| | X5 | 1195205992.568 | 321 | 3723383.154 | | |
| | X6 | 17623610149.188 | 321 | 54902212.303 | | |
| Total | X1 | 2828495547.500 | 326 | | | |
| | X2 | 22003185594.000 | 326 | | | |
| | X3 | 214199184954.033 | 326 | | | |
| | X4 | 4475723139121.001 | 326 | | | |
| | X5 | 2580497175.000 | 326 | | | |
| | X6 | 23383578553.775 | 326 | | | |
| Corrected Total | X1 | 1532882019.893 | 325 | | | |
| | X2 | 18722220989.877 | 325 | | | |
| | X3 | 126264549299.071 | 325 | | | |
| | X4 | 4162392513031.916 | 325 | | | |
| | X5 | 1225679494.359 | 325 | | | |
| | X6 | 17730991525.750 | 325 | | | |

a. R Squared = .017 (Adjusted R Squared = .005)

b. R Squared = .174 (Adjusted R Squared = .164)

c. R Squared = .042 (Adjusted R Squared = .030)

d. R Squared = .964 (Adjusted R Squared = .964)

e. R Squared = .025 (Adjusted R Squared = .013)

f. R Squared = .006 (Adjusted R Squared = -.006)

Lampiran 15. Surat Pernyataan Data

105

Lampiran 15. Surat Pernyataan Data

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Jurusan Statistika FMKSD ITS:

Nama : Nur Hayati
NRP : 06211440000008

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir/ Thesis ini merupakan data sekunder yang diambil dari penelitian / buku / Tugas Akhir/ Thesis/ publikasi lainnya yaitu:

Sumber : Publikasi BPS (Daerah Dalam Angka)
Keterangan : Propinsi Dalam Angka dan Kabupaten Dalam Angka tahun 2016 dan 2017

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir

Surabaya, Agustus 2018



Dr. Dra. Agnes Tuti Rumiati, M. Sc
NIP. 19570724 198503 2 002



Nur Hayati
NRP. 06211440000008

*(coret yang tidak perlu)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS

Nur Hayati, lahir di Karanganyar, 26 Desember 1996. Nur Hayati anak pertama dari pasangan Nasip dan Sukiye. Pendidikan formal penulis mulai dari TK Aisyah Parakan, MI Muhammadiyah Parakan, SMPN 1 Karanganyar, SMAN 1 Karanganyar hingga diterima S1 Statistika ITS pada tahun 2014 melalui SNMPTN dengan NRP 06211440000008. Organisasi yang

pernah diikuti penulis selama duduk di bangku kuliah adalah Staff Kewirausahaan dan dilanjutkan dengan Sekretaris Departemen Kewirausahaan HIMASTA ITS. Salah satu kepanitiaan yang telah dilakukan penulis yakni menjabat sebagai Penanggung Jawab Regional Solo pada STATION tahun 2016. Penulis pernah melakukan kerja praktik di BKKBN Provinsi DI Yogyakarta pada tahun 2017 bidang Data dan Informasi. Apabila ada kritik, saran atau pertanyaan terkait tugas akhir ini, bisa menghubungi penulis melalui email hnur392@yahoo.com.